7. Jahrgang Nr. 25, März 2000

DM 7,50

DEGUFORUM

Zeitschrift der Deutschsprachigen Gesellschaft für UFO-Forschung DEGUFO e.V.

Fallberichte

Und sie fliegen doch ...

Dokumentation

»Aliens« aus der Zukunft und aus der virtuellen Realität

Abgrund zwischen den Sternen

Die Lunar Prospector-Mission

Interplanetarischer Austausch von Lebenskeimen

Interview

Interview mit dem Autor Ernst Meckelburg

Buchbesprechungen

Ben Bova: »Mars«

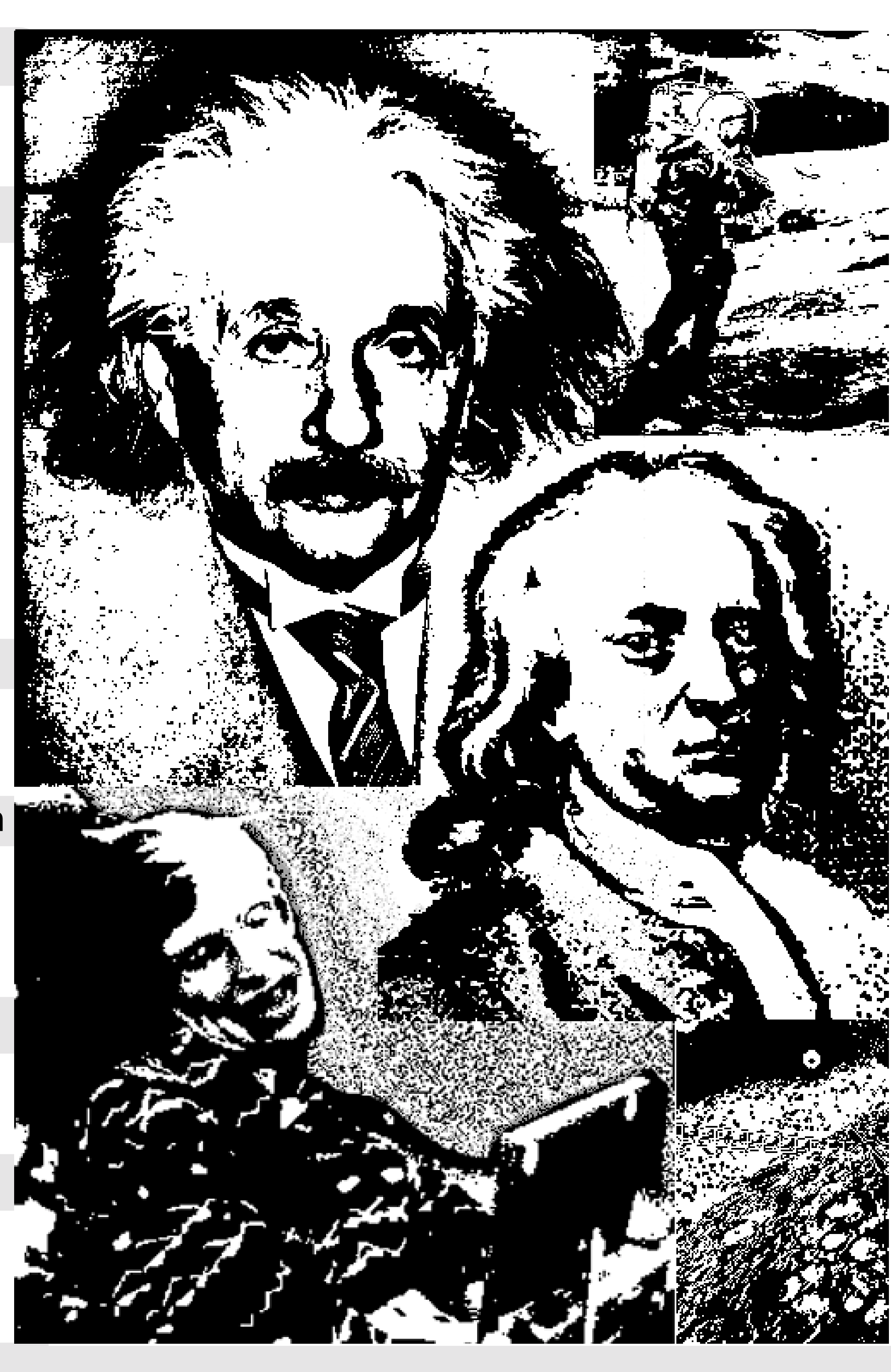
Ernst Meckelburg: »Jenseits der Ewigkeit«

Standpunkte

Neues von der Debunker-Front

Perspektiven

Schneller als das Licht!





»Zeit und Realität sind manipulierbar«

Stephen Hawking

Die Schwellen-Erkenntnis des Jahres 2000: Wir alle sind Teil eines unvorstellbar großen Kosmos der Dimensionen. Die Zeit ist manipulierbar: Zeitreisen werden möglich. Niemand wird sich der Faszination dieser Entdeckung entziehen können



Die aufsehenerregende Neue Physik verändert massiv unser liebgewordenes Weltbild. Zeit-Experte Meckelburg enthüllt,

- daß es neben unserer sichtbaren Welt noch einen unendlich großen Kosmos virtueller Dimensionen gibt,
- daß sich weltweit namhafte Wissenschaftler ernsthaft mit der Konstruktion von Zeitmaschinen und Realitätswandlern befassen,
- daß wir schon seit Jahrtausenden »Besuch« von unseren zeitreisenden Nachfahren erhalten,
- daß jeder von uns nach einer vom Autor entwickelten Methode sein Bewußtsein in die Zukunft zu projizieren vermag.

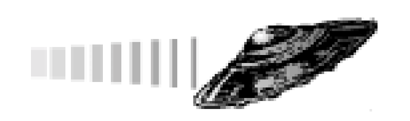
Ernst Meckelburg, Jahrgang 1927, ist Wissenschaftsjournalist auf technischen und grenzwissenschaftlichen Gebieten. Von ihm erschienen bislang 16 Bücher, davon acht allein bei Langen Müller. Viele seiner Bücher wurden auch in Osteuropa und China veröffentlicht. Der Autor wurde 1997 mit dem Schweizer Dr.-Hedri-Preis geehrt.

Das sollten Sie wissen:

- ***Das Buch enthält weltweit erstmalig: Bildmaterial über Super-Dimensionen***
- ***Auch Stephen Hawking bestätigt: Zeit- und Dimensionssprünge sind möglich***
- ***Herausnehmbare Beilage »Zeitreise-Training«***

Ernst Meckelburg
Jenseits der Ewigkeit
Wie man die Zeit manipuliert
Selbstversuche und Erfahrungen
Ca. 304 Seiten · zahlr. Fotos und Zeichnungen · Format 13,8 x 22,0 cm
Ca. 39,90/ca. sFr 37,–/ca. öS 291,– · ISBN 3-7844-2774-X · März 2000

Langen Müller · Sachbuch





Inhaltsverzeichnis Impressum

Editorial Seite 4

Fallberichte

- Und sie fliegen doch ... (Teil 5)
  Berichte über seltsame Begebenheiten - von Reinhard Nühlen Seite 5

Dokumentation

- »Aliens« aus der Zukunft und aus der virtuellen Realität
  Beitrag zum Erscheinen des neuen Buches »Jenseits der Ewigkeit« - von Ernst Meckelburg Seite 9
- Abgrund zwischen den Sternen (Teil 1, überarbeitete Version)
  Eine Reise nach Zeta Reticuli - von Peter Hattwig Seite 16
- Die Lunar Prospector-Mission
  Ein Bericht über die bisherigen Ergebnisse der Suche nach Wasser auf dem Mond - von Ralf Härtel Seite 22
- Interplanetarischer Austausch von Lebenskeimen
  Haben einst Kleinstorganismen vom Mars das Leben auf die Erde gebracht? - von Ralf Härtel Seite 25

Buchbesprechungen

- Ben Bova:
  Mars
  Rezensiert von Dr. Peter Hattwig Seite 27
- Ernst Meckelburg:
  Jenseits der Ewigkeit
  Rezensiert von Prof. Dr. Ernst Senkowski Seite 27

Interview

- Interview mit dem Autor Ernst Meckelburg - von Prof. Dr. Ernst Senkowski Seite 13

Standpunkte

- Neues von der Debunker-Front
  Wie die CENAP den UFO-Befürwortern den Garaus machen will - von Reinhard Nühlen Seite 28

Perspektiven

- Schneller als das Licht!
  Ein Konzept für die Raumfahrt des dritten Jahrtausends - von Andreas Haxel Seite 32

Impressum Seite 3

Herausgeber und v.i.S.d.P.:
Deutschsprachige Gesellschaft für Ufo-Forschung (DEGUFO) e.V. , ISSN 0946-1531

Verantwortlicher Redakteur dieser Ausgabe:
Andreas Haxel

Autoren dieser Ausgabe:
R. Härtel, P. Hattwig, A. Haxel, E. Meckelburg, R. Nühlen, E. Senkowski

Herstellung:
Andreas Haxel

Redaktionsschluss:
Jeweils 4 Wochen vor Quartalsende

Erscheinungsweise:
Viermal jährlich, quartalsweise jeweils zum Quartalsende

Bezug:
Jahresabonnement DM 30.- (DM 40.- Ausland) oder Einzelbezug DM 7.50 (DM 10.- Ausland)

Für DEGUFO-Mitglieder ist der Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten.Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein Jahr , wenn es nicht 3 Monate vor Ablauf des Kalenderjahres schriftlich gekündigt wurde.

Nachdruck:
Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung der DEGUFO e.V. unter Zusendung eines Belegheftes.

Anzeigenpreise:
Auf Anfrage

Hinweis:
Namentlich gekennzeichnete Beiträge und Aussagen müssen nicht unbedingt den Auffassungen der DEGUFO e.V. entsprechen. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und andere Materialien wird nicht gehaftet. Autorenhonorar wird in der Regel nicht gezahlt.

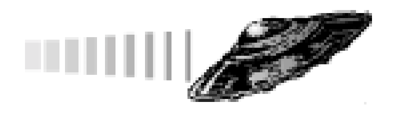
Deutschsprachige Gesellschaft für Ufo-Forschung DEGUFO e.V.
Postfach 2831
55516 Bad Kreuznach

Tel: 0671 / 75614 (Tel.-Hotline 24 Stunden)
Fax: 0671 / 69756

Bankverbindung:
Postbank Ludwigshafen
Konto-Nr.: 25 17 37 - 670
BLZ 545 10 0 67

Druck:
JAAP - Druckagentur MG-Verlag
Postfach 1106
D-56631 Plaidt
Tel/Fax: 02632/73532

DEGUFO e.V. im Internet:
http://www.alien.de/degufo
E-Mail: degufo@alien.de



Liebe Leserinnen und Leser!

Gibt es sie nun, oder gibt es sie nicht - die UFOs?

Diese Frage könnte man auch anders formulieren: Gelingt uns selbst der Aufbruch ins Universum?

NASA-Chef Dan Goldin jedenfalls fordert, in 25 Jahren die erste interstellare Mission zu starten. Das Ziel dieser Mission ist allerdings noch nicht der nächste Stern, vielmehr gilt es einen Ort im interstellaren Raum zu erreichen, der im Brennpunkt einer „Gravitationslinse“ liegt. Durch einen Gravitationseffekt der Sonne gebeugt, sammelt sich dort das Licht ferner Sterne, die so betrachtet werden können, als stünden sie weitaus näher zum Beobachter, was ganz neue Details, auch Planeten, erkennbar werden ließe.

Auch eine ganze Phalanx neuer Weltraumteleskope soll weiteren Aufschluss über die Existenz fremder Planetensysteme liefern. So lässt uns Goldin von seiner Vision Wissen, dass er noch in den nächsten 20 Jahren ein Poster im Zimmer seiner Enkelkinder hängen sieht, das einen blauen Planeten mit Wolkenwirbeln und Kontinenten zeigt, der nicht die Erde ist.

Doch wird uns irdische Technologie einstmals diese einladenden Welten erreichen lassen? Um diesem Ziel näher zu kommen, finanziert die NASA im Rahmen des „Breakthrough Propulsion Program“ (BPP) auch eine Studie, die sich mit überlichtschneller Raumfahrt befasst. Der Leiter des BPP, Marc Millis, sagt dazu: *»Man muss dazu nicht das Raumschiff bewegen, sondern die Raumzeit selbst. Vor dem Schiff müsste sie kollabieren, dahinter sich ausdehnen.«* Warp-Antrieb heißt das Zauberwort, das die Herzen der Science-Fiction Freunde höher schlagen lässt und für eine revolutionäre Antriebstechnologie steht, die heute Gegenstand ernsthafter Forschung ist.

Wenn wir jedoch selbst in der Lage dazu sein werden, Raumschiffe zu bauen, um entfernten Welten im All einen Besuch abzustatten, ist es doch ebenso denkbar, dass außerirdische Zivilisationen, die sich auf fernen Planeten entwickelt haben, auch Raumschiffe zur Erde entsenden. Denn wer mag tatsächlich annehmen, das wir in der Unermesslichkeit des Weltalls alleine sind?

Das die Erde Besuch erhält, möglicherweise aus dem Weltraum, zeigen schließlich die Berichte der Menschen, die Erscheinungen fliegender Objekte am Himmel beobachtet haben und die unbekannten Ursprungs sind. Solche Vorkommnisse sind seit Jahrhunderten verbürgt. Also auch für eine Zeit, in der noch keiner der gängigen zur Wegerklärung geeigneten Stimuli vorhanden war.

Ein typischer Bericht dieser Art kam aus Denison, Texas, in dem der Augenzeuge die fremde Maschine mit einer Untertasse verglich. Die Geschichte stand in der lokalen Daily News vom 25. Januar 1878.

»Ein seltsames Phänomen - Mr. John Martin, ein Farmer, der etwa sechs Meilen nördlich von dieser Stadt (Dallas) lebt, nahm während der Jagt, hoch am nördlichen Himmel, ein seltsames dunkles Objekt wahr. Die eigenartige Form und die Geschwindigkeit, mit der sich das Objekt zu nähern schien, erregten seine Aufmerksamkeit, und er blickte angestrengt in die Höhe, um zu erkennen, worum es sich handelte. Beim ersten Blick schien es die Größe einer Orange zu haben, wurde dann aber immer größer. Nachdem Mr. Martin eine ganze Weile nach oben gestarrt hatte und seine Augen zu tränen begannen, musste er den Blick abwenden. Als er wieder hinsah, befand sich das Objekt fast über seinem Kopf, war noch größer geworden und schien mit wunderbarer Geschwindigkeit durch die Luft zu fliegen. Als es direkt über ihm schwebte, hatte es die Größe einer großen Untertasse und flog offenbar in großer Höhe.«

Wer mag angesichts der Fülle gut belegter UFO-Berichte und der Entwicklung revolutionärer Konzepte, die dereinst interstellare Raumfahrt möglich erscheinen lassen, noch den ewigen Zweiflern folgen, die sagen:

»Nein - UFOs kann es nicht geben. Die Entfernungen im Weltall sind einfach zu groß. Und wenn es überhaupt Leben im Weltall gibt, was bisher noch keinesfalls bewiesen ist, ist nicht damit zu rechnen, das es in unserer Nähe ist.«

Die notorischen Verneiner nehmen einen Standpunkt ein, so als ob sie schon alles ausschließen könnten, was noch kommt, so als ob uns nicht Jahrhunderte der Mehrung unseres Wissen bevorstünden.

Einstein äußerte sich einmal über Skeptiker, die die Relativitätstheorie ablehnten:

»Es ist nicht so, dass sie dagegen sind, weil sie unsere Antworten, die wir ihnen geben, ablehnen. Nein, sie akzeptieren die Antworten nicht, weil sie die Fragen nicht verstehen, die wir gestellt haben!«

So erinnert die Reaktion mancher Zeitgenossen eher an den Bauern im 19. Jahrhundert, dem ein Ingenieur die Funktion einer Dampfmaschine erklärt. Dabei beschreibt er genau, welchen Teilen welche Aufgabe zukommt und wie sie zusammenarbeiten. Als der Ingenieur mit seiner Erläuterung fertig ist, fragt der Bauer: *»Gut und schön, aber wo ist das Pferd?«*

Wir leben in einer Zeit der Rationalisierung, die den Verstand als einziges geistiges Vermögen hervorhebt, das als alleiniges Mittel des Erkenntnisgewinns geeignet sein soll. Daher wird informiert zu sein oft mit Wissen zu besitzen verwechselt. Und Wissen zu besitzen bedeutet noch lange nicht, wahre Erkenntnis gewonnen zu haben. Doch das, was uns den Eindruck verschafft, der Wahrheit einer Sache gewiss zu sein, ist nicht das Wissen um die Sache selbst, sondern das Gefühl, das uns die Gewissheit gibt. Das Gefühl ist eine Kraft, die uns mehr über die Geheimnisse des Universums vermitteln kann, als es uns Kraft des Verstandes möglich ist - weil es die Worte nicht braucht, die uns im beschränkten Rahmen des semantischen Kontextes unserer Kultur fehlen. Unser Begriffsvermögen wäre arm, wenn es auf die Möglichkeit, sich durch Worte auszudrücken, beschränkt wäre. Wann immer wir Schönheit und ästhetischen Reiz in der Natur und in der Beschreibung ihrer Gesetzmäßigkeiten erkennen, ist dies eine gefühlsmäßige Empfindung, die uns nur deshalb zu Teil wird, weil wir selbst Teil und Ausdruck des Universums sind.

In diesem Sinn wünsche ich Ihnen viel Freude beim Lesen dieser DEGUFORUM-Ausgabe, die diesmal sehr umfangreich geraten ist.

Ihr Andreas Haxel



Und sie fliegen doch .... (Teil 5)

Berichte über seltsame Begebenheiten, geschildert von Menschen, die sich nicht erklären konnten, was sie gesehen hatten

von Reinhard Nühlen

Connecticut

»Am 15.01.2000 gingen meine Freundin und ich aus zu einem Club. Auf unserem Heimweg stoppten wir bei McDonalds. Gegen 2.45 Morgens kamen wir bei ihr zuhause an. Da es sehr kalt war, bat ich sie, den Wagen weiter laufen zu lassen, so dass wir im Wageninnern warten konnten, bis mein Wagen warmgelaufen war. Ich verließ ihren Wagen, um meinen zu starten. Als ich zu ihrem Wagen zurückging, bemerkte ich ein helles Licht, das anging. Ich dachte, es wäre ihre Hausbeleuchtung, die automatisch anging. Das nächste, an das wir uns erinnern, war, das es 2 Stunden und 45 Minuten später war. Keiner von uns beiden hatte eine Ahnung, was passiert war, mit Ausnahme der Tatsache, dass wir für ca. 3 Stunden ohne Erinnerung waren. Bei beiden Autos lief immer noch der Motor und keiner von uns beiden hatte irgendwelche physischen Anzeichen einer Entführung. Wir waren weder betrunken noch hatten wir Drogen zu uns genommen. Am nächsten Tag erzählte ich einem Freund diese Geschichte und er untersuchte meinen Nakken und er fand einen schmalen Kreis bestehend aus 5 Punkten an der Oberseite meines Nacken. Mir wurde gesagt, dass dies bei Entführungen nicht ungewöhnlich sei. Ich habe Angst um mein Wohlergehen.«

Brentwood / Tennessee

»Am 10. Januar 2000 sah ich gegen 9.15 morgens ein Objekt in einer Höhe von ca. 150 Metern über der Brentwood Mittelschule. Während ich fuhr, hatte ich einen unbehinderten Blick auf dieses Objekt, dass ca. 800 Meter entfernt war, bis ich an die Murray Lane kam, wo ein Baum die Fahrspuren teilt. Das Objekt verschwand dann aus meinem Blickwinkel. Es hatte keine Flügel, war silbern/zinnfarbig und machte keinen Lärm. Nachdem ich links in die Franklin Road eingebogen war, sah ich es erneut, als es in der exakt gleichen Höhe und Entfernung wie zuvor mit meinem Wagen schritt hielt. Ich hatte wieder einen total unbehinderten Blick auf dieses Objekt, als es tief über einen Acker flog. Noch einmal entschwand das Objekt aus meinem Blickfeld. Dann, drei Sekunden später, erschien es erneut. Ich beobachtete das Objekt für weitere 12 Sekunden, bis es dann zum letzten Mal aus meinem Blickfeld entschwand. Es schien mir auch so eine Art Aura zu haben, oder so etwas nebelartiges in der Luft rund um das Objekt herum, jedes Mal wenn es aus meinem Blickfeld entschwand.«

Clearwater / Florida

»Es ist schon einige Jahre her und ich saß mit vier anderen Verwandten auf der rückseitigen Veranda meines Elternhauses. Es war so gegen 8.30 abends, eine sehr heiße aber klare Nacht. Plötzlich sprangen wir alle auf und beobachteten die Landung eines UFOs rechts hinter unserem Haus in einem riesigen Orangenhain. Ich sah die hellen Lichter und Farben. Die anderen beschrieben es als eine Kugel, die rund um das Objekt herum Lichter in verschiedenen Farben ausstrahlte. Es machte keinen Lärm und entschwand in den Himmel. Meine Tante, mein Onkel und mein Großvater sahen dies alle zur gleichen Zeit. Wir sprangen in unser Auto, in der Hoffnung, noch einen erneuten Blick auf dieses Objekt erhaschen zu können, aber es war verschwunden. Geografisch gesehen befinden wir uns in einer ausgezeichneten Lage, um solche Dinge zu sehen und die meisten Leute in dieser Region haben schon derart seltsame Dinge gesehen.«

Fliegendes Dreieck über Alabama

Am 28.12.1999 waren Lynn L. und ihr Ehemann draußen in Südalabama unterwegs, als sie ein UFO sahen:

»Mein Mann und ich beobachteten den Mond und sahen etwas, von dem wir dachten, dass es eine Sternschnuppe gewesen sein könnte. Ich verließ den Wagen und betrachtete es. Zwei große helle Lichter waren vorne zu sehen und ein rotes Licht in der Mitte. Es war kein Flugzeug, denn es flog mit einer sehr niedrigen Geschwindigkeit über uns und es machte keinerlei Geräusch. Das Objekt befand sich in einer Höhe von ca. 180 Metern und hatte eine dreieckige Form mit grünen und roten Lichtern. Das hintere Ende war riesig. Es sah so aus, als ob zwei große Formen an jedem Ende an der Rückseite zu sehen waren.«

Nachdem das Paar nach Hause gefahren war, geschahen in der Nacht seltsame Dinge im Haus:

»Ich weiß, es klingt seltsam, aber eine Hauspflanze, die ich seit Jahren hatte, verschwand in derselben Nacht. Lynn fand den Blumentopf, aber die Pflanze und die Pflanzenerde waren verschwunden.«

Fliegendes Dreieck über Edwards Air Force Base / Kalifornien

»Die Sichtungen scheinen wieder zuzunehmen. Obwohl ich mich frage, ob es irgendetwas mit den Fugzeugabstürzen an der Küste zu tun hat. Das letzte Mal war es richtig aktiv hier, als die Ägyptische Maschine ins Meer gestürzt war. Am 31.01.2000 sah ich ein weiteres großes Dreieck über der Basis. Es war von mehreren sehr hellen, nicht blinkenden roten Lichtern umgeben. Genauso wie dass, das in eine völlig vertikale Position kippte und dann für eine gewisse Zeit so weiterflog. Es drehte dann in die Horizontale zurück, flog vor und zurück, um dann sofort herabzusteigen. In der letzten Nacht beobachtete ich einen Kampfjet über der Basis, als ich zwei matt leuchtende Objekte eine viertel Meile entfernt vor dem Jet bemerkte. Diese Objekte bewegten sich ziellos vor und zurück, hoch und



runter. Der Jet schien in einer bestimmten Distanz hinter den Objekten zu bleiben, als diese die Basis umkreisten. Ich verlor den Sichtkontakt kurz hinter einem Baum, konnte aber die Lichter des Jets durch den Baum hindurch sehen. Dann sah ich die beiden Objekte hinter dem Baum hervorkommen, sich immer noch ziellos bewegend. Plötzlich wurden sie sehr hell und wechselten ihre Farbe von bernsteingelb zu einem bläulichen Weiß und schossen buchstäblich außer Sichtweite über den nördlichen Teil der Basis. Sie verschwanden in weniger als einer Sekunde. Die Jets vollführten noch einige enge Manöver, flogen noch ein paar Mal rund um die Basis und landeten dann.«

Fliegendes Dreieck über Australien

Endeavor Hills, Victoria: Am 2.1.2000 sah Peter H. ein großes V-förmiges UFO. Er ging nach draußen, um seinen Hund zu füttern und entschied sich danach etwas zu entspannen und die Sterne zu beobachten. Er bemerkte ein großes, festes und dunkles V-förmiges Objekt, dass die Konstellation des Großen Bären verdeckte. Er konnte keinerlei Geräusche hören. Peter schätz, dass es fünf mal größer war als ein Jumbo. ER sah das Objekt für 4 Sekunden, bevor es auf seinem Blickwinkel entschwand.

Montreal / Kanada

Gabriel Allen hatte am 5.2.1999 folgendes Erlebnis:

»Während ich in die Stadt fuhr, überquerte ich die Lac des Meux Montagens Brükke. Ich schaute nach rechts und bemerkte um 5.43 morgens ein ziemlich kleines Objekt, dass ein weißliches Glühen über dem Wasser ausstrahlte.

Es schwebte, ähnlich einem Harrier VTOL (Anm.: Vertical Taking Off and Landing / Senkrechtstarter), bevor dieser landet. Ein anderer Autofahrer und ich stellten unseren Wagen in der Parkbucht ab, um dies zu beobachten.

Als wir dies taten, schien das Objekt seine Plätze in der Luft zu wechseln. Es muss sich unheimlich schnell bewegt haben und ich kann gar nicht genau beschreiben, was es tat, aber es hatte nichts mit irgendeiner bekannten Aktion eines Flugzeuges zu tun, dass ich jemals gesehen habe.

Eine Autofahrerin stoppte ebenfalls und wir dirigierten ihren Blick in die Richtung des Objektes über dem See. Dann stieg das UFO scharf und dramatisch auf und verschwand in den stark bewölkten Himmel. Wir alle drei verspürten eine intensive Vibration verbunden mit einem Ton ähnlich dem eines intensiven Donnerschlages.

Wir tauschten unsere Namen und Telefonnummern aus. Als ich in meinen Wagen einstieg und die Zündung startete, kamen atmosphärische Störungen aus meinem Radio, das dann verstummte. Ich drückte die Stationstaste, um zu meinem eingestellten Kanal, 95.9 FM, zu gelangen, aber stattdessen wurde der Kanal, 0,2 MHZ eingestellt. Dies war ebenfalls eine "tote Station", aber anstelle von atmosphärischen Störungen, war ein unregelmäßiges Klicken über die Lautsprecher zu hören, verbunden mit einem leichten Summen. Ich versuchte es nochmals mit der Stationstaste und das Radio funktionierte wieder normal auf dem ursprünglich eingestellten Sender.

Weiterhin überprüfte ich meine Uhr, um die Uhrzeit festzustellen. Es ist eine digitale Timex, ca. 6 Jahre alt, mit einer relativ neuen, drei Monate alten Batterie. Die Batterie war vollkommen leer und meine Uhr stand. Ich setze eine neue Batterie ein und meine Uhr funktioniert normal.

Nach diesem Vorfall bemerkte ich einen Hautausschlag rund um meinen Bauch, ähnlich einem Nässelausschlag, Große örtliche Schwellungen erschienen auf meinem Bauch und Rücken. Ich bin allergisch gegen Nüsse und kenne daher diese Reaktion.«

Unterwasser-Ufo im Golf von Siam / Südvietnam

Josef Forster berichtet: *»Mitte April 1970 ankerten wir 4 Meilen von der Küste entfernt auf dem US-Küstenwachenschiff Cutter Mellon. Der Kapitän ordnete am späten Nachmittag Schwimmen an und ich hatte auf der Fliegenden Brücke mit einem M-16 Gewehr Wache zu halten, um die Schwimmer vor eventuellen Haien zu beschützen. Die Schwimmgesellschaft sprang vom Hauptdeck ins Wasser und schwamm zu einem Floß. Acht von uns und der Kapitän beobachteten die 20 Schwimmer, als unsere Aufmerksamkeit auf ein großes Unterwasserobjekt gelenkt wurde, dass sich langsam direkt unter das Schiff bewegte. Das Objekt hatte eine elliptische Form und dunkle Schatten, wir schätzten seine Ausmaße auf 27 Meter Länge und 9 Meter Breite. Es war ca. 15 Meter tief und bewegte sich senkrecht zur Achse unseres Schiffes. Die eigentliche Sichtung dauerte nicht mehr als 20 oder 30 Sekunden. Die Männer im Wasser hatten keine Ahnung davon, dass direkt unter ihnen ein großes Objekt kreuzte. Wir schlossen aus, dass es ein Wal oder ein Hai gewesen sein konnte, denn es war keinerlei Kreisbewegung eines Schwanzes oder irgendwelche anderen Anhängsel sichtbar.«*

Eine Kugel aus flüssigem Quecksilber

»Unsere zweite Sichtung fand im Mai 1990 statt, während wir uns 600 Meilen östlich von Guam aufhielten. Eine meiner Aufgaben als Quartiermeister war, Himmelnavigation. Auf der Schicht 4-8 hatte ich Morgen- und Abendsterne zu "schießen". Ich "schoss" diese Sterne zusammen mit dem Kapitän, als wir eine helle, perfekt scheinende Kugel bemerkten, die die Konsistenz von flüssigem Quecksilber zu haben schien. Das Objekte bewegte sich von West/Südwest mit einer Geschwindigkeit von ca. 100 Knoten und in einer geschätzten Höhe von ungefähr 750 Metern. In Honolulu befreundete ich mich mit einem "Intelligence-Offizier" der Flotte, der mir sagte, dass man Tausende von UFO-Berichten von Navy-Schiffen erhalte: 'Ufos kommen aus dem Wasser und tauchen in das Wasser und fliegen direkt vor unseren Schiffen her.'«

Ein "Fenster" im Weltraum

»In einer ruhigen, klaren und wundervollen Sternennacht lagen meine Freundin und ich auf der Motorhaube meines Autos und beobachten die Sterne. Ich bemerkte vier Sterne, die jeweils einen Abstand voneinander hatten, der den vier

Ecken eines Fensters glich. Es war ein perfektes Quadrat im Weltall. Plötzlich erschien ein Licht beim unteren rechten Stern und bewegte sich schnell diagonal zu dem Stern in der linken oberen Ecke. Innerhalb von Sekunden kehrte es dahin zurück, wo es hergekommen war. es bewegte sich wirklich sehr schnell im Vergleich zur Entfernung, die es zwischen den Punkten A und B zurückzulegen hatte. Ich bin mir sicher, dass es von Stern zu Stern reiste und das dieses Objekte, das diese enorme Entfernung bewältigte, nicht von der Erde war.«

Chinas erstes UFO im neuen Jahrtausend

Mit dem überraschenden Erscheinen einer Tageslichtscheibe am Neujahrstag läutete ein UFO das Neue Jahrtausend ein.

Am Samstag, 1. Januar 2000, gegen 6.30 Morgens (Pekinger Zeit) erschien ein silber-graues UFO über der Chinesischen Mauer. Es schwebte und wurde von den Kameras von CNN während einer Live-Übertragung aufgenommen. Der Augenzeuge M. Lamb sah diese CNN-Berichterstattung, als CNN einen Ausschnitt der Chinesischen Mauer beim Sonnenuntergang zeigte. Hierbei war ein gräulicher Himmelskörper zu sehen, der sich über die Mauer bewegte. Dann bewegte er sich nach rechts und dann nach oben. CNN bewegte sich von dieser Aufnahme weg, ohne auch nur irgendeine Erklärung für das sich bewegende Objekt zu geben. Es war silbrig und schien zu schweben oder zu gleiten, ohne irgendeinen Hinweis auf Antriebsenergie.

Das Taiwanesische Radar berichtete, Unidentifizierte Fliegende Objekte aus China kommend und in einer Höhe von ungefähr 24.000 Fuß geortet zu haben. Der letzte Bericht war vom 29. Januar 2000 und erzeugte neue Spannungen in der Region. Die Objekte, die möglicherweise Ballons sein könnten, könnten eine Bedrohung für den kommerziellen Luftverkehr darstellen.

Dreieck über Larntown/Nordirland

Kenneth Mundell videografierte ein fliegendes Dreieck am 20.1.1999 um 4.50 pm GMT über seinem Haus in Inver, Larne Town. Er bemerkte das Dreiecks-Ufo von Osten kommend in einer Höhe von ca. 1000 Fuß und einer maximalen geschätzten Geschwindigkeit von 30-40 mph. Das Objekt gab keinerlei Geräusche von sich. Die Aufnahme wurde mit einem 8 mm Camcorder mit extra Auflösung gemacht. Mundell berichtet weiter:

»Als das UFO direkt über meinem Haus war, änderte es die Flugrichtung leicht mehr in nördlicher Richtung. Nicht zu bemerken ist in dem Video, dass das UFO sich dreht und über den Himmel "gleitet", was für ein normales Flugzeug unmöglich zu vollführen ist.«

Das Video kann über das Internet unter der Adresse: **http://www.users.globalnet.co.uk/~kenm** geladen werden.

Ungewöhnlich Lichter auf dem Flug von Alaska nach Kalifornien

Während eines Fluges von Alaska nach Kalifornien sahen die Piloten am 9.11.1998 ungewöhnliche unidentifizierte Lichter am Himmel.

Der Flug befand sich ca. 90 nautische Meilen westlich von Sandspit, Britisch Kolumbien, im Gebiet der Queen Charlotte Inseln, als einer der Piloten den Fluglotsen der Bodenstation fragte: »Bemerken Sie irgendeinen Flugverkehr in der Nähe?« Der Fluglotse verneinte dies und holte sich die Bestätigung vom North Bay Luftverteidigungssystem, dass kein Flugzeug innerhalb von 200 nautischen Meilen rund um ihre Position auszumachen war. Die Piloten berichteten dann über eine Sichtung in der Position 12, 1 und 3 Uhr. Sie beobachteten 3 orangefarbene und noch weitere 2 weiß leuchtende Objekte. Die Piloten meinten, dass dies möglicherweise Leuchtkugeln sein könnten. Eine Überprüfung beim Rettungs-Koordinationszentrum ergab aber, dass zu dieser Zeit keinerlei Aktivitäten dieser Art in der Region zu vermelden seien. Die Piloten flogen bei dunkler Nacht. die örtliche Zeit war ungefähr 7.27 pm. Da ein Kanadischer Militärpilot Meteorsichtungen in der vorherigen Nacht gemeldet hatte, wurden die Piloten gefragt, ob das, was sie beobachteten, möglicherweise Meteore sein könnten. Die Antwort war einfach und direkt: »Dies sind keine Meteore.« Der Versuch mit dem Militär bezüglich genauerer Angaben über die Meteore der vergangenen Nacht zu erhalten, stießen auf das bekannte und vorhersagbare Desinteresse.

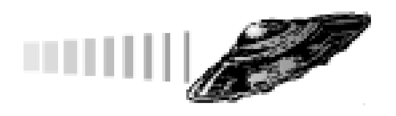
Diskusförmiges UFO zweimal auf Long Island gesichtet

Levittow, Long Island: Am 1.9.1999 hörte Ed G., ein verheirateter Professor, sehr ungewöhnliche klopfende Geräusche, die durch sein Haus hallten.

Es war so wie ein schnelles zyklisches Summern oder ein heulendes Geräusch, dass in der Lautstärke fluktuierte. Das seltsame pulsierende gongartige Geräusch wurde lauter und weckte Ed's Frau so gegen 10.00 Uhr morgens auf. Sie rief laut: »Ed, hörst du dieses seltsame Geräusch?« Sie öffnete die Vorhänge im Schlafzimmer und sah ein unheimliches bläuliches Glühen in ihrem Garten. Ed öffnete vorsichtig die Haustür und sah ein riesiges UFO von der Größe eines Linienflugzeuges, dass in einer Höhe von ca. 130 Fuß gerade einige Yards über dem Wasserturm, einige Wohnblocks entfernt, schwebte.

Das Objekt war sehr dunkel, eine matte, kreisförmige Scheibe, die sich von der dünnsten Ecke über die ganze Breite bis hin zu einer Dicke von ca. 7 Fuß in der Mitte erstreckte. Das UFO senkte sich in einem Winkel von 45° in die Richtung von Ed. Er konnte eine gerade Linie von einem Dutzend beständig glühender blauer Lichter sehen, die sich von der tieferen Ecke direkt über die mittlere Sektion zur weitesten Ecke von ihm hin ausbreitete. Da war ein größeres hell blinkendes blaues Licht an der äußersten Ecke des Objektes.
Seine Frau rannte, um zu sehen, wie sich das Objekt langsam in Richtung Südwest bewegte. Ed lief Barfuss aus dem Haus, die Straße hinunter, um dem Objekt zu folgen, dann drehte er um, um seine Kamera zu holen, aber es gelang ihm nicht, ein Foto zu machen. Es überraschte ihn, festzustellen, da sonst niemand herausgekommen war, um diesen lauten pochenden Ton zu untersuchen.

Drei Nächte später, am 4. September, sahen sie das Schiff wieder und hörten wieder diesen lauten pochenden Ton gegen 11.00 Uhr abends. Sie entschieden, im sicheren Haus zu bleiben.



UFO über Einflugschneise am Londoner Flughafen Heathrow

Isleworth Village, in den westlichen Londoner Vororten, eine Einflugschneise zum Fughafen Heathrow, weniger als 3 Meilen vom Flughafen entfernt. Datum: Vor den Schulsommerferien, ca. Mitte Juni. Genaues Datum kann nicht mehr festgestellt werden.

Zwei Kinder im Alter von 8 und 9 Jahren beobachteten ein Ufo nahezu direkt an der Einflugschneise zum Flughafen Heathrow.

Beide Kinder sahen es schweben, als sie im Garten ihres Hauses spielten. Es schien gerade über den Bäumen zu sein, die die Spielplätze neben den Häusern begrenzten. Das Objekt sah aus wie eine kleine hell gelbe Scheibe, umgeben von einem kleinen Ring und einer Art Glanz. Die Bilder, die von den Kindern gemalt wurden, zeigen ein scheibenförmiges Objekt, ähnlich dem Saturn, aber nicht so anders als die klassisch beschriebenen UFO-Typen. Die Kinder sahen es tief über den Häusern stehen, zwischen zwei großen Kastanienbäumen, über einem kleinen Schuppen, an der Ecke des Feldes. Dies platziert das Objekt nahezu direkt in die Einflugschneise nach Heathrow. Nach einem Vergleich mit den unzähligen Flugzeugen, die jeden Tag direkt über ihr Haus fliegen, gefragt, erklärten die Kinder, das es keine Ähnlichkeit mit den Flugzeugen hatte, die sie jeden Tag sehen. Die Kinder machten mehrere Zeichnungen von dem Objekt. Das Objekt wurde nur für einige Sekunden gesehen (ca. 5-10 Sekunden). Sie ließen es nicht aus den Augen. Es verschwand dann einfach, blinkte aus.

Heathrow UFO-Bericht verblüfft Experten

Ein UFO-Vorfall, der von zwei Piloten einer Passagiermaschine, die vom Fughafen Heathrow aus flogen, berichtet wurde, verblüfft Luftfahrtexperten, wie ein so genannter "Near-Miss-Report" enthüllt.

Die Piloten eines in Oslo beheimateten McDonnell Douglas MD81 Flugzeuges berichteten von einem metallisch graufarbenem Objekt, dass in einer Entfernung von 30-50 Metern durch eine Wolke stieß. Der Bericht der zivilen Luftüberwachungsbehörde konnte keine Erklärung für das Objekt finden, trotz intensivster Befragungen.

Der Kapitän beschrieb das Objekt in der Größe eines kleinen Flugzeuges, während der Co-Pilot es als "helles Licht" beschrieb, das sehr nahe war. Einem Fluglotsen berichtete der Kapitän, »... irgendetwas flakkerndes passierte unser Flugzeug in einem Abstand von ca. 20 Fuß«. Später sagte er, dass er nicht ganz sicher sei, was das Flugzeug passiert hätte, es hätte auch ein Flugzeug sein können, aber die Crew war sich nicht sicher. Der Pilot stimmte zu, einen so genannten "Airprox" oder "Near-Miss-Report" auszufüllen und kommentierte, dass das Objekt aussah wie ein Kampfflieger oder ähnlich, ca. 20-25 Meter entfernt, sich sehr schnell bewegend. Eine Serie von Überprüfungen dieses Vorfalls ergab keinerlei Anhaltspunkte auf dem Radardisplay, nichts aus einer Überprüfung durch die örtliche Polizei und auch nichts aus Anfragen unter der Öffentlichkeit....

UFO und Himmelsdonnern in Portage / Indiana

Am Montag, 14. Dezember 1998, gegen 7.33 morgens, hörte ein 19-jahre alter Mann ein mysteriöses Donnern in der Luft in Portage, Indiana, 22 Meilen (35 Kilometer) südöstlich von Chicago. Er berichtete:

»Ich lieferte Pizza für einen örtliche Pizzaladen aus. Ich fuhr nördlich auf der Swanson Road und näherte mich der Stone Avenue, wo es nur die Möglichkeit gibt, rechts oder links abzubiegen.

Als ich an der Stone Avenue halten musste, hörte ich einen halblauten Knall. Es hörte sich an wie ein großes Feuerwerk, aber der Ton war tiefer. Dann hörte ich etwas, dass sich wie ein kurzer starker Wind anhörte und dies wiederholte sich sieben oder acht Mal. Ich blieb still am Stoppschild stehen, während ich diesen Geräuschen zuhörte. Einige Sekunden später, stieg ein weißes Licht aus nordöstlicher Richtung zu mir auf. es sah so aus, als ob es ca. 1 Meile entfernt war. Es stieg direkt auf eine Höhe von 100 Yards, stoppte für einige Sekunden und schoss dann in Richtung Westen davon. Es könnte innerhalb eines Bruchteils einer Sekunde auf eine Geschwindigkeit von 100 Meilen gekommen sein. Als ich nach Hause kam, erzählte ich meiner Freundin, was ich gesehen hatte. Und sie erzählte mir, dass sie früher am Abend ihr Eltern in deren Haus in Willowdale besucht hatte - und sie hörte einen lauten Knall.«

UFO-Sichtungen aus Italien

Am Sonntag, dem 23. Januar 1999 wurden aus mehreren Orten Italiens UFO-Sichtungen gemeldet:

Gegen 11.00 Uhr morgens bestiegen vier Personen um 11.00 Uhr morgens den Berg "Monte Somma"im Vesuv-Nationalpark bei Neapel. Dabei sahen sie eine brillante Kugel aus Farben von metallischem Silber bis hin zu einem weißglühenden rot. Im Laufe einer Stunde erschien das Objekt an mehreren Orten am Himmel, ohne sich offensichtlich von einem Punkt zum anderen zu bewegen. Die Zeugen sind sicher, dass es sich nicht um den Planeten Jupiter gehandelt habe. Ein Zeuge bestätigte, dass das Objekt um seine eigene Achse zu rotieren schien.

Gegen 15.10 Uhr, sah ein Mann, der am Familiengrab auf dem örtlichen Friedhof von Piacenza, betete, ein UFO am Himmel. Er sah ein zylindrisches Objekt die Stadt überqueren. Das Objekt flog von Nordosten nach Nordwesten und zwar in einer diagonalen Linie über Piacenza, mit nahezu konstanter Geschwindigkeit. Die Sichtung dauerte ungefähr eine Minute.

Gegen 20.15 Uhr abends, sahen 7 junge Leute drei UFOs am nächtlichen Himmel über Pescara. Zwei weibliche Zeuginnen, Paola und Elisa, sagten, sie sahen drei leuchtende Sterne von roter Farbe hoch am Himmel, in südwestlicher Richtung fliegen. Zwei der UFOs brachen aus der Formation aus und flogen einen kreisförmigen Kurs. Dann "zickzackten" sie und erschienen an mehreren unterschiedlichen Punkten am Himmel. Das dritte UFO blieb 5 Minuten sichtbar.

■

»Aliens« aus der Zukunft und aus der virtuellen Realität

Beitrag zum Erscheinen des neuen Buches »Jenseits der Ewigkeit«

von Ernst Meckelburg

»In Star Trek und der übrigen Science Fiction geht es häufig um Reisen mit Überlichtgeschwindigkeit. In der allgemeinen Dramaturgie von Star Trek spielt dieser Umstand eine sehr wichtige Rolle. Wenn die Enterprise nicht in der Lage wäre, schneller zu fliegen als das Licht, so müsste ihre Besatzung Folgendes feststellen: Ein Ausflug zum Zentrum der Galaxis und zurück würde für sie nur wenige Jahre dauern, doch auf der Erde vergingen achtzigtausend Jahre. Hoffnungen auf eine Rückkehr zur Familie müssten vergeblich bleiben!

Glücklicherweise bietet Einsteins Relativitätstheorie eine Möglichkeit, dieses Problem zu umgehen: Vielleicht lässt sich die Raumzeit verzerren, um gewissermaßen eine Abkürzung zwischen zwei Orten zu schaffen. Zwar gibt es Schwierigkeiten mit negativer Energie, doch irgendwann in der Zukunft könnten wir fähig sein, derartige künstliche Krümmungen der Raumzeit herbeizuführen. In dieser Hinsicht findet nur wenig ernsthafte Forschung statt, vermutlich deshalb, weil es zu sehr nach Science Fiction klingt. Eine Konsequenz von interstellaren Reisen mit hoher Geschwindigkeit bestünde darin, dass man in der Zeit zurückkehren könnte. Man stelle sich die Empörung über eine vermeintliche Vergeudung von Steuergeldern vor, wenn bekannt würde, dass die National Science Foundation Forschungen in Bezug auf Zeitreisen finanziert. Aus diesem Grund tarnen damit beschäftigte Wissenschaftler ihre tatsächlichen Interessen, indem sie von »geschlossenen zeitartigen Kurven« und dergleichen sprechen. Gemeint sind Reisen durch die Zeit. Wie dem auch sei: Die Science Fiction von heute wird oft zu den wissenschaftlichen Fakten von morgen. Die Physik, auf der Star Trek basiert, ist sicher eine Untersuchung wert. Unsere Aufmerksamkeit auf irdische Dinge zu beschränken - das würde bedeuten, dem menschlichen Geist Fesseln anzulegen.« **(aus dem Vorwort von Stephen Hawking zu „Die Physik von Star Trek“, von Lawrence M. Kraus, Heyne, 1996)**

Die Welt des Stephen Hawking

Zeitreisen werden einmal machbar sein

Nachdem sich der Welt bedeutendster Physiker nach Albert Einstein, Professor Dr. Stephen Hawking (58); Universität Cambridge - man verlieh ihm 1979 den ehrenvollen Titel *»Lucasian Professorship«* - in seinem vielbeachteten Bestseller *»Eine kurze Geschichte der Zeit«* zum Thema »Zeitreise« nicht weiter äußerte, von dem man aber weiß, dass er noch vor Jahren deren Durchführbarkeit vehement bestritten hatte, musste es jeden hiermit befassten Wissenschaftler verwundern, als dieser sich im September 1995 in aller Öffentlichkeit zur Machbarkeit von Zeitsprüngen in die Vergangenheit bekannte. Zu dem verblüffenden Statement der Physik-Koryphäe Hawking heißt es in der BILD vom 2.10. 1995 unter anderem:

Die Vision von Hawking: »Wir können bei unserer Geburt zugucken, uns im Kindergarten spielen sehen. Wir können unsere Urahnen besuchen, vielleicht sogar Cleopatra beim Baden in Eselsmilch überraschen. Der Zeitreisende kann sogar in der Vergangenheit eingreifen, ein Unglück verhindern. Auch der Blick in die Zukunft wäre möglich: Werde ich reich, mache ich Karriere, wann muss ich sterben?«

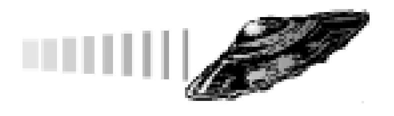
Der plötzliche Sinneswandel des berühmten Zeitgenossen erscheint jedoch bei näherer Betrachtung gar nicht so ungewöhnlich, hatten doch drei Astrophysiker des *California Institute of Technology (CALTECH)* schon am 26. September 1998 in der renommierten amerikanische Physik-Fachzeitschrift *»Physical Review Letters«* in einem Aufsehen erregenden Beitrag einer erstaunten Leserschaft unterbreitet, dass in ferner Zukunft Zeitreisen in die Vergangenheit möglich seien, ohne die Kausalität - die gewohnte Abfolge von Ereignissen (Ursache - Wirkung) - zu verletzen. Der Publikation zufolge müsste es einer technischen Hochzivilisation einmal möglich sein, auf künstlichem Wege »Wurmlöcher« - Öffnungen in der Raumzeit - zu schaffen und diese durch Stabilisieren in (wörtlich) »Zeitmaschinen« umzuwandeln.

In Kreisen einschlägig befasster Wissenschaftler fand der Beitrag seinerzeit starke Beachtung. Auch in anderen naturwissenschaftlichen Fachzeitschriften, u.a. in der englischen *»nature«* wurde das Thema lebhaft diskutiert, ohne dass man an den von den CALTECH-Astrophysikern Michael Morris, Kip Thorne und Ulvi Yurtsever vorgelegten Kalkulationen Unkorrekt-heiten nachweisen konnte. Ausgehend von der Zeitreisetheorie dieser Physiker, der schon bald weitere mehr oder weniger verwertbare Realisierungsmodelle folgten und Stephen Hawkings jüngstes Statement, lässt sich ableiten, dass es »Besuche« aus unserer Zukunft und aus anderen (virtuellen) Realitäten innerhalb des Kosmos der Dimensionen schon längst gibt, dass es sich hierbei um nichts anderes als um die mysteriösen Ufos handelt, die bislang ausschließlich als »Außerirdische« gewertet wurden, obwohl vieles gegen diese Annahme spricht. Wie später noch dargelegt werden wird, entspricht das Verhalten dieser Objekte in geradezu auffälliger Weise dem Idealbild einer »Zeitmaschine«, ganz so, wie sie von Physikern beschrieben werden würde.

Dies zugrundelegend schrieb ich am 18. August 1997 Prof. Hawking einen kurzen Brief, mit dem ich ihm nur eine einzige Frage stellte (rückübersetzt):

»Halten Sie es für möglich, dass die sog. "nichtidentifizierbaren" Flugobjekte (Ufos) Zeitreise-Vorrichtungen einer zukünftigen Hochzivilisation (womöglich aus unserer eigenen Zukunft) sind, die sich in ihre eigene Vergangenheit projizieren?«

Die höfliche Antwort aus dem Department of Applied Mathematics and Theoretical



Physics fiel allerdings recht dürftig aus. Es heißt hier (übersetzt):

»Professor S.W. Hawking freut sich immer über jeden Brief und schätzt es, dass Sie ihm geschrieben haben. Er hofft auf Ihr Verständnis, dass er Ihnen auf Grund seiner schweren Behinderung nicht persönlich antworten kann. Bitte nehmen Sie unsere Entschuldigung als seine Form der Antwort.«

Viel mehr konnte man sicher nicht erwarten, zeigt dieses Verhalten doch die große Verlegenheit, in der das Department sich befinden muss, die sich aus der Unvereinbarkeit eines berühmten, orthodoxen Lehrstuhls mit der als »unwissenschaftlich« gebrandmarkten Ufo-Theorie ergibt.

Sicher wäre es dem Sekretariat nicht schwer gefallen, Professor Hawking diese simple Frage zu unterbreiten und mir seine Antwort zu übermitteln. Offenbar wollte oder durfte er sich hierzu nicht äußern, zumal die Antwort womöglich zu einem Politikum hätte ausufern können. Dennoch: Eine ausweichende Nicht-Antwort ist auch eine Antwort. Dass sich Hawking dessen ungeachtet mit der Ufo-Problematik befasst haben muss, erhellt aus seiner Aussage in *»Die illustrierte Geschichte der Zeit«* (1997):

»Außerirdische könnten die Reise zur Erde nur dann in einer vernünftigen Zeit zurücklegen, wenn sie sich mit Überlichtgeschwindigkeit fortbewegten. Insofern wären beide Möglichkeiten [Raumfahrt und Zeitreisen] gleichbedeutend.«

Noch eindeutiger wird es, wenn er in der gleichen Publikation philosophiert:

»Wenn sich (die Zeitreisenden) zu erkennen geben, warum dann nur gegenüber Leuten, die nicht als glaubwürdige Zeugen gelten?«

Keine Chance bei Unterlichtgeschwindigkeit

Dass die unvorstellbar großen Entfernungen allein in unserer Galaxis, der Milchstrasse, selbst mit noch so raffinierten exotischen Antriebstechniken innerhalb vernünftiger Zeitspannen nicht zu bewältigen sind, dass hierfür allemal ein überlichtschnelles oder Hyperraum-Engineering jenseits unserer Raumzeit erforderlich ist, wird jedem einleuchten, der sich einmal etwas näher mit Weltraumdistanzen und möglicherweise realisierbaren Antriebstechniken befasst hat. Der Durchmesser unserer Galaxis beträgt 75.000 bis 100.000 Lichtjahre und ihre Tiefe etwa 20.000 Lichtjahre.



Professor Stephen W. Hawking

Mit den heutigen und den auch in naher Zukunft zu erwartenden Antrieben sind allenfalls »Kurzstreckenreisen« im eigenen Sonnensystem mit Unterlichtgeschwindigkeit möglich. Als nächste Stufe der Antriebstechnik wurden Motoren mit atomarem Antrieb (Kernspaltung) vorgeschlagen. Obwohl es sich hierbei um die derzeit effizienteste beherrschbare Energieform handelt, kann man mit ihr nicht annähernd so viel Energie erzeugen, wie dies für interstellare Flüge erforderlich wäre. Selbst für interplanetare Reisen innerhalb unseres relativ kleinen Sonnensystems wäre die Menge an mitzuführendem spaltbarem Material so groß, dass für Besatzung und Nutzlast kaum noch Platz bliebe. Günstiger wäre es, Antriebe auf dem Prinzip der Kernfusion zu entwickeln. Bei den benutzten Fusionsreaktoren wäre allerdings die Abschirmung problematisch. Um die Kernfusion anlaufen zu lassen, würden zudem Temperaturen um 10 Millionen Grad Celsius benötigt werden, was mit einem ungeheuren technischen Aufwand verbunden wäre.

Eine Variante des Fusionsreaktorantriebs wäre ein Fusions-Ramjet, d.h. ein Staustrahltriebwerk. Dieses würde die im Weltraum dünn verteilten Wasserstoffatome einsammeln, um sie als Fusionsmaterial zu nutzen. Ein solches System könnte sich allenfalls für interplanetare Reisen mit Geschwindigkeiten von etwa 100.000 km/h eignen und z.B. den minimal 56 Millionen Kilometer von der Erde entfernten Planeten Mars in drei Wochen erreichen.

Um eine Vorstellung von den allein schon in unserer Galaxis mit Unterlichtgeschwindigkeit nicht zu bewältigenden Entfernungen - Reisen zwischen den einzelnen Sonnenssystemen - zu bekommen, greifen wir auf ein simples Beispiel zurück: Mit einem fusionsantriebsbestückten Raumfahrzeug, das eine Reisegeschwindigkeit von 100.000 km/h entwickeln soll, wäre man bis zum nächst gelegenen Stern, dem *Proxima Centauri*, der 40 Billionen (!) Kilometer von uns entfernt ist, fast 46.000 Jahre unterwegs, ein Vorhaben, das selbst mit so genannten *Generationsschiffen*, wie sie bisweilen in der SF-Literatur beschrieben werden, absolut illusorisch sein dürfte.

Diskutiert wird auch über Antimaterie-Antriebe, zumal diese mit sehr geringen Treibstoffmengen auskommen würden. Wir wissen: Zu jedem elektrisch geladenen Kernteilchen gibt es entsprechende Partikel mit entgegengesetzter Ladung, sog. Antiteilchen. So existiert z.B. zu den positiv geladenen Protonen im Atomkern ein negativ geladenes Antiproton und zu den negativ geladenen Elektronen auf der Atomhülle ein positives Pendant, das Positron. Gewöhnliche Materie und die in unserem Universum nicht natürlich vorkommende Antimaterie löschen beim Zusammentreffen einander sofort aus. Die freiwerdende Wärmeenergie könnte dann zum Antrieb von Raumfahrzeugen benutzt werden. Gegen den Einsatz von Antimaterie-Triebwerken sprechen nicht allein

die riesigen Kosten zur Bereitstellung des exotischen Anti-Materials, sondern auch enorme Abschirmungsprobleme. Um zu verhindern, dass Materie mit Antimaterie unkontrolliert reagiert, bedarf es spezieller Magnetfeldsysteme, über deren Beschaffenheit man sich heute noch gar nicht im Klaren ist. Außerdem reichen die mit Antimaterie-Triebwerken erzielbaren Beschleunigungen immer noch nicht aus, um zu Welten jenseits unseres Sonnensystems zu gelangen.

Das sogenannte *»Arche-Prinzip«*, das *»Generationsraumschiffe«* vorsieht, die bis zum Ziel Jahrhunderte oder gar Jahrtausende unterwegs sind, erscheint für interstellare oder gar intergalaktische Reisen ebenfalls ungeeignet. Man fragt sich, wie an Bord eines Generationsraumschiffs bei ungewissem Ausgang der Expedition über so lange Zeiträume eine intakte Kommandostruktur aufrechterhalten werden kann, wie man über die langen Zeiträume zehn- oder gar hunderttausend Personen gesund zu ernähren und mit den psychischen Strapazen einer solchen Fahrt fertig zu werden gedenkt.

Pseudo-Zeitreisen - Das »Zwillingsparadoxon«

Viele Wissenschaftler sind auch heute noch der Ansicht, die unvorstellbar großen Entfernungen im Weltraum mit *relativistischen Geschwindigkeiten*, d.h. mit solchen nahe der Lichtgeschwindigkeit (rd.300.000 km/s) in kürzeren Zeiten bewältigen zu können. Wenn sich - rein theoretisch - ein Raumschiff auf 99,99999999 Prozent der Lichtgeschwindigkeit beschleunigen ließe, würden nach Einsteins Spezieller Relativitätstheorie an Bord befindliche Uhren, die Aktivitäten der inneren Organe der Astronauten, Verdauungsvorgänge usw. um den Faktor 70.000 verlangsamt werden. Mit einem derart beschleunigten Schiff könnte man den neun Lichtjahre entfernten Sirius zwar in wenigen Stunden erreichen und auch ebenso schnell wieder zur Erde zurückkehren, ein daheim gebliebener Freund wäre aber inzwischen um 18 Jahre gealtert. Diese Zeitkontraktion - sie wird in der Astrophysik als *Zwillingsparadoxon* bezeichnet - ist keine Zeitreise im eigentlichen Sinn. Sie ermöglicht weder die Herstellung des ursprünglichen Zeitstatus - die Rückkehr in die Ausgangszeit -, noch Reisen in die Vergangenheit. Diese setzen immer Überlichtgeschwindigkeit voraus, was in unserem Raumzeituniversum praktisch unmöglich ist, da hier, gemäss Einstein nichts schneller als Licht sein kann.

Die Jahrhunderte, ja sogar Jahrtausende annullierenden Abkürzungen durch den zeitfreien *Hyperraum* würden Versetzungen selbst innerhalb unserer Galaxis praktisch in Nullzeit ermöglichen. Es wären dies echte Zeitreisen, die nicht nur Entfernungen, sondern auch Reisezeiten gegen Null schrumpfen ließen. Und solche Sofort-Versetzungen in der Raumzeit bedingen, dass in unserem Universum so etwas wie *Gleichzeitigkeit* herrscht, was nach Einsteins Spezieller Relativitätstheorie von 1905 tatsächlich auch der Fall ist.

Rückwärtsbewegungen in der Zeit sind kein Unding. Sie sind mit physikalischen Grundprinzipien, auch mit den Regeln der Quantenmechanik durchaus vereinbar. Das hat erst vor wenigen Jahren Professor Dr. Günter Nimtz vom II. Physikalischen Institut der Universität Köln experimentell bewiesen. Bei einem Quantentunnel-Experiment übertrug er Mozarts 40. Symphonie in g-Moll mit der 4,7-fachen Lichtgeschwindigkeit, was von ihm sogar tontechnisch aufgezeichnet wurde. Das Werk musste somit aus der Zukunft kommen, d.h. es war hörbar, noch bevor es ausgesendet wurde (!). Die zur Übertragung benutzten Radiowellen hoher Frequenz (Mikrowellen), denen das Tonwerk aufmoduliert war, wurden von Nimtz durch einen rohrförmigen Hohlleiter geschickt, in dessen Zentrum der Querschnitt eingeengt war. Und an dieser Stelle, auf einer Länge von nur acht Zentimeter, werden die eintreffenden Wellen auf das Mehrfache der Lichtgeschwindigkeit beschleunigt. Physiker bezeichnen dies als superluminale Tunnelgeschwindigkeit.

Schleichwege durch die Raumzeit

Im Jahre 3985 erkundigte sich der bekannte Kosmologe und Autor Carl Sagan bei einem befreundeten Astrophysiker Kip Thorne von *California Institute of Technology (CALTECH)*, ob über licht schnelle Weltraumreisen, d.h. Zeitreisen, machbar seien. Thorne entdeckte nach Lösung einiger Einsteinscher Gleichungen, dass es tatsächlich solche »Schleichwege« in vergangene bzw. zukünftige Zeiten gibt, die noch nicht einmal der Überlichtgeschwindigkeit bedürften, um die Zeit zu überholen: so genannte »Wurmlöcher«. Es sind dies Transittunnels zwischen unterschiedlichen Bereichen ein- und desselben Universums oder zwischen unterschiedlich-dimensionalen Welten bzw. zwischen ganz verschiedenen Zeiten. Berechnungen ergaben, dass diese Winzlinge einen Durchmesser von gerade einmal 10-33 Zentimeter besitzen (Dezimalbruch mit 32 Nullen hinter dem Komma).

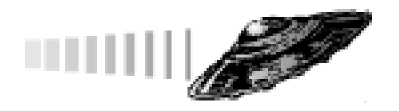
Gedankenexperimente mit Zeitreisen durch eben diese Wurmlöcher, d.h. übergeordnete oder Hyperuniversen, lassen erahnen, welch riesige Entfernungen und Zeiträume mittels solcher Abkürzungen überwunden werden können. Gelänge es z.B., durch das »Gewebe« der Raumzeit einen Wurmloch-Tunnel zu bohren, könnte man den nur vier Lichtjahre von uns entfernten *Alpha Centauri* schon in Sekundenschnelle erreichen. Bewegen sich die Tunnelenden relativ zueinander, ist es sogar möglich, in der Zeit vorwärts bzw. rückwärts zu reisen.

In unserer *Jetztzeit* ist es allem Anschein nach noch niemand gelungen, ein Wurmloch künstlich zu erzeugen. Dennoch besagt Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie, dass es solche »Schnellstrassen« quer durch die Raumzeit geben muss.

Unlängst äußerte sich eine Gruppe amerikanischer Physiker dahingehend, dass man Wurmlöcher irgendwann einmal entdecken würde. Einer ihrer italienischer Kollegen war noch zuversichtlicher und meinte, dass sich für Zeitreisen nutzbare Wurmlöcher sogar im Labor herstellen ließen.

Paradoxa gibt es nicht

Die Undurchführbarkeit von Zeitreisen wird von einigen »Schubladendenkern« damit begründet, dass bei Zeitreisen so genannte Paradoxa und Anachronismen entstünden. Paradoxe Situationen müssten nach Meinung der Kritiker immer dann eintreten, wenn sich Zeitreisende irgendwann einmal einer »jüngeren Version« ihrer selbst in die Quere kommen. Paradebeispiel für durch Zeitreisen angeblich entstehende Paradoxa ist das so genannte



»*Großmütterchen-Syndrom*«. Hier begibt sich der Zeitreisende in die Vergangenheit, um absichtlich oder auch unbeabsichtigt seine Großmutter zu töten, noch bevor seine Mutter geboren wurde, woraufhin auch er nicht länger existieren würde. Da er dann auch keine Zeitreise antreten könnte, würde seine Großmutter wieder lebendig und seine Mutter geboren werden. Daraufhin käme auch er wieder zur Welt und könnte in die Vergangenheit reisen, um seine Großmutter umzubringen ad infinitum... eine Kausalschleife ohne Anfang, ohne Ende.

Neue, faszinierende Aspekte der Quantentheorie lassen jedoch darauf schließen, dass zeitliche Wider Sprüche gar nicht erst entstehen können. So lässt die von den Princeton-Professoren John Wheeler und Hugh Everett entwickelte Theorie eines sich in unendlicher Folge ständig verzweigenden Universums den Schluss zu, dass in einem dadurch entstandenen riesigen *Multiversum* alle denkbaren Situationen existieren, z.B. auch solche, die das Töten der Großmutter vor der Geburt der Mutter des Zeitreisenden erlauben, ohne die Kausalität zu verletzen, d.h., ohne dass er dadurch seine eigene Geburt verhindert. Die seit Anbeginn unseres Universums durch permanentes Verzweigen der Ausgangssituation entstandenen (und immer weiter entstehenden) parallelen »Kopien« unserer Welt, stellen ideale »Ausweichgleise« vom Ver- und Abschieben realitätsfremder Ereignisse dar, die die Kausalität in unzulässiger Weise beeinflussen und den folgerichtigen Schicksalsverlauf behindern könnten.

Wie man eine Zeitmaschine baut

Immer wird der Autor gefragt, wie eine Zeitmaschine für problemlose, kausalitätskonforme Expeditionen in die Vergangenheit beschaffen sein müsste - eine Frage, die sich zum jetzigen Zeitpunkt nur theoretisch erörtern lässt. Der deutsche Physiker H.-P. Stricker hat die vom CALTECH-Team konzipierte Technik in einer Art Konstruktionsanleitung für Zeitmaschinen zusammengefasst:

- Man isoliere ein virtuelles Wurmloch, das etwa eine Milliarde mal eine Milliarde mal kleiner als ein Atomkern kleiner ist;

- man besorge sich eine ausreichende Menge an »negativer Masse« oder »exotische Materie« (die einen negativen Druck erzeugt);

- man stabilisiere das Wurmloch durch Injektion einer kleinen Menge negativer Masse;

- unter ständigem Nachführen negativer Masse vergrößere man das stabilisierte Wurmloch auf Zeitmaschinengröße;

- man erzeuge zwischen beiden Enden des Wurmlochs eine Zeitdifferenz, indem man das eine Ende mit hoher Geschwindigkeit für eine entsprechende Dauer auf einen Rundkurs durchs All schickt und das andere stationär hält;

- um in die Vergangenheit zu gelangen, durchquere man das Wurmloch vom bewegten Ende zum stationären;

- um in die Zukunft zurückzukehren, durchquere man es vom stationären Ende zum bewegten.

Problematisch ist nur, dass bis jetzt niemand die virtuellen Wurmlöcher nachzuweisen vermochte, offenbar, weil sie gemäss Einstein extrem kurzlebig sind. Sie kollabieren sofort nach ihrer Entstehung, Das aber würde einen Hyper-Tunnel in die Vergangenheit bzw. Zukunft sofort einstürzen lassen. Dieser Schwierigkeit will man unter anderem durch den sogenannten *Casimir-Effekt* entgegenwirken, durch den man einen *negativen Druck* erzeugt, der antigravitativ wirken soll. Der holländische Physiker Hendrik Casimir hatte schon 1948 nachgewiesen, dass es zwischen zwei parallelen Metallplatten eine winzige negative Anziehungskraft gibt, weil diese Platten auf das sog. *Quantenvakuum* eine Störung ausüben.

Baut man ein solches System in ein stabilisiertes Wurmloch ein, würde die Antigravitation des Plattensystems ausreichen, um es nicht kollabieren zu lassen. Zeitreisende könnten sich nun an den Ein- und Ausgängen des Wurmlochs aufhalten, ohne von den Mini-Schwarzen- bzw. Mini-Weißen-Löchern »verschluckt« zu werden; sie könnten nach dem Aufenthalt in der Vergangenheit bzw. Zukunft auch wieder sicher zurückkehren.

Zusammenfassend wäre zu sagen, dass der Raum um uns herum - das sog. *Quantenvakuum* - von virtuellen Wurmlöchern nur so wimmelt. Wir müssen nur versuchen, diese winzigen »Zeitmaschinen« einzufangen, sie für unsere Zwecke zu manipulieren. Im Jahre 1995 hat ein italienischer Physiker namens Claudio Maccone vorgeschlagen, Wurmlöcher mittels Magnetfelder zu erzeugen. Jedes »magnetische Wurmloch« wäre nach Maccones Ansicht so groß, dass nur ein kleiner Teil von ihm im Labor Platz hätte. Man müsste schon unvorstellbar starke Magnetfelder erzeugen, um einen in einem Labor normaler Größe ein einsatzfähiges Wurmloch für Zeitreisen installieren zu können. Das bislang stärkste im Labormaßstab erzeugte Feld betrug gerade einmal zehn Tesla. Für die Schaffung eines Wurmlochs müssten jedoch Feldstärken von Billionen Tesla auf gewendet werden.

Von allen bislang vorgestellten Zeitmaschinenmodellen erscheint das des israelischen Physikers Professor Yakir Aharonov noch am anschaulichsten. Seine Vorstellung von einem *Quanten-Zeittranslationssystem* wurde vor neun Jahren in der angesehenen Fachzeitschrift *Physical Review Letters* veröffentlicht.

Die in einem blasen- oder ballonartigen, geschlossenen System untergebrachten Temponauten (Zeitreisende) werden dadurch in die Vergangenheit oder Zukunft (eine von unendlich vielen) versetzt, dass man dieses exotische, hier nicht näher beschriebene Objekt - je nach Ziel vor Stellung - expandieren oder schrumpfen lässt. Der Aharonov-»Ballon« übt - genau wie kosmische Massen - auf alles hierin Befindliche einen bestimmten gravitativen Einfluss aus. Nimmt sein Volumen zu, wären die Insassen einer schwächeren gravitativen Beeinflussung ausgesetzt. Lässt man hingegen den BalIon schrumpfen, würde seine Gravitation pro Volumeneinheit zunehmen, d.h. stärker werden. Auf den Zeitverlauf übertragen bedeutet dies:

Für die Temponauten in einem expandierenden Ballon würde die Zeit schneller, für die im schrumpfenden Ballon langsamer ablaufen. Durch Überlagern selbst winziger Zeitdifferenzen würden sich, so Aharonov, Reisen in die Vergangenheit bzw. in die Zukunft durchführen lassen.



»Warpen« - Wenn Science-Fiction Realität wird

Yakir Aharonovs Idee halten Physiker wie Dr. Miguel Alcubierre, ein früherer Mitarbeiter des Max-Planck-Instituts, durch die sog, »Warp-Technik« durchaus für realisierbar. Vordenker Alcubierre schlug vor, nicht das als Zeitmaschine umfunktionierte Raumschiff selbst zu beschleunigen, sondern eine künstlich geschaffene Raumzeit-Blase (eben jenen Aharanov-Ballon), in der die zeitmanipulierende Vorrichtung eingebettet ist - Hohe Energien würden vor dem Schiff ein Gravitationsfeld erzeugen, das den Raum zusammenzieht und hinter ihm streckt. Die Warp-Blase müsste sich, ähnlich einem Surfer, auf einer Welle bewegen, was von Physikern als Spacetime-Hypersurfing bezeichnet wird. Der Raum zwischen Schiff und Zielort würde dadurch extrem verkürzt werden. Die Zeitmaschinen-Besatzung in der Blase wäre überhaupt keiner Bewegung und daher auch nicht den enormen Gravitationskräften ausgesetzt. Auch das zuvor erwähnte *Zwillingsparadoxon*, das bei Reisen nahe Lichtgeschwindigkeit auftritt, würde sich bei solch echten Zeitreisen nicht bemerkbar machen.

Kürzlich publizierte der belgische Physiker Chris Van den Broeck von der Katholischen Universität in Leuven in der Wissenschaftszeitschrift *General Relativity and Quantum Cosmology* einen Beitrag, in dem er feststellt, dass für das Warpen viel weniger Energie benötigt wird, als von Dr. Alcubierre ursprünglich errechnet. Es hat, den Anschein, als ob uns die Warp-Technik in ferner Zukunft die Zeitreise bescheren wird.

Nach Aussagen prägkognitiv veranlagter US-Medien, die von dem amerikanische Autor Bruce Goldberg zusammengetragen wurden, wäre damit zu rechnen, dass die technischen Voraussetzungen für Zeitreisen erst ab dem 3. Jahrtausend gegeben wären. Das könnte auch das Auftreten nicht menschlich wirkender Ufo-Insassen - ihre abweichende Körpergröße, Physiognomie, Hautfarbe, Verhaltensweise usw. - erklären. Es könnte auch sein, dass es sich bei Ufo/Zeitmaschinen-Besatzungen um Menschen handelt, deren Vorfahren irgendwann einmal in andere Sternensysteme oder Galaxien immigrierten, wo sie unter veränderten Umweltbedingungen mutierten oder um Bioroboter bzw. Androiden, die, aus der Zukunft kommend, »Ahnenforschung« betreiben. Der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.

Mit diesem Beitrag soll dargelegt werden, warum mit konventionellen und sogar mit exotischen Antrieben, wie sie heute diskutiert werden, keine interstellaren oder gar galaktischen Reisen unternommen werden können, warum diese allemal Zeitmaschinen erforderlich machen, die echte Zeitreisen ermöglichen. Die unvorstellbar großen Entfernungen allein in unserer Galaxis machen Zeitreisen zu einer zwingenden Notwendigkeit. In einem weiteren Beitrag wird aufgezeigt, was gegen die *extraterrestrische Hypothese (ETH)* und was für Zeitreisen spricht. ■

Interview von Ernst Senkowski mit dem Autor Ernst Meckelburg zum Buch *Jenseits der Ewigkeit*

In seinem soeben erschienenen Buch *JENSEITS DER EWIGKEIT* (Langen Müller; ISBN 3-7844-2774-X) stellt sich der Hanauer Journalist und Buchautor die Frage, ob es sich bei den weltweit gesichteten mysteriösen »Unidentifizierten Flugobjekten« weniger um »Außerirdische«, sondern womöglich eher um *Besucher aus der Zukunft* handeln könnte, um unsere Nachnachfahren, die ihre Vergangenheit »vor Ort und Zeit« erkunden. Mit dem Autor unterhielt sich der Physiker Prof. Dr. Ernst Senkowski, Mainz, der sich kritisch mit zahlreichen ungelösten Rätseln unseres Daseins auseinandersetzt.

Senkowski: Herr Meckelburg, Sie sind ein bekannter Autor, der sich in seinen Büchern oft der kontrovers diskutierten »Grenzgebiete der Wissenschaft« angenommen hat. Sie haben ihr soeben erschienenes Werk wieder einmal dem Zeitproblem gewidmet und sich speziell mit der Frage beschäftigt, ob Zeitreisen möglich sind. Was hat Sie bewogen, sich mit einem so hochspekulativen Thema zu befassen?

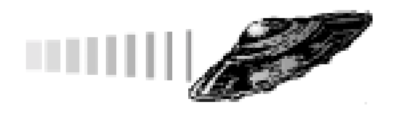
Meckelburg: In jüngster Zeit stellte ich überrascht fest, mit welchem Freimut sich namhafte Physiker und Astrophysiker an dieses spekulative, »unmögliche« Thema heranwagen. Höhepunkt dieser Entwicklung war fraglos Stephen Hawkings Feststellung, dass Zeitreisen in ferner Zukunft durchaus einmal machbar seien, etwas, das er noch Jahre zuvor vehement bestritten hatte.

Senkowski: Die meisten Zeitgenossen werden Ihnen entgegenhalten, es sei absolut unsinnig, anzunehmen, dass Menschen, die erst in Hunderten von Jahren geboren werden, uns hier und jetzt besuchen können. Was antworten Sie?

Meckelburg: Albert Einstein hat in seiner Speziellen Relativitätstheorie die Zeitbegriffe wie Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft einer Kritik unterzogen. Im übergeordneten Sinn dürfte es nur Gleichzeitigkeit geben. Wir können uns vorstellen, dass es in parallel zu unserer Welt und Zeit existierenden Universen Vergangenes und Zukünftiges (zugleich) gibt. Mit diesen Parallelwelten oder -realitäten könnten wir über eine Hyperuniversum berührungslos verschachtelt sein. Zeitreisetechniken würden uns erlauben, die Sperre zwischen diesen Parallelrealitäten und unserer Welt zu überwinden, um uns in andere Zeitepochen zu versetzen, in denen jedoch die irdische Realität eine ganz andere als unsere Startrealität sein könnte.

Senkowski: Zwischen den theoretisch erörterten Möglichkeiten von Zeitreisen und Ihrer Annahme, es könnte sich bei den wenigen Prozent »unidentifizierter Flugobjekte im engeren Sinn« um Zeitmaschinen aus unserer eigenen Zukunft handeln, besteht ein gewaltiger Sprung. Was macht Sie so sicher?

Meckelburg: Bei diesen Erscheinungen kommt vieles zusammen, was eher zu einem idealen Zeitreise-Vehikel, als zu einem konventionellen Raumfahrzeug *Außerirdischer* passt. Da sind zunächst einmal die unvorstellbaren, gewaltigen Entfernungen allein in unserer Heimatgalaxis, der Milch-



straße. Sie lassen sich auch mit den exotischsten Antrieben, wie z.B. Antimaterie-Triebwerken, nicht überbrücken. Auch wenn wir es mit *Außerirdischen* zu tun hätten, müssten sie diese zeitmanipulierende Techniken anwenden. Man fragt sich, was es mit kontinuierlichen Besuchen fremdrassiger Wesen auf sich haben könnte - es gibt immerhin mehrere hundert Sichtungen pro Jahr, die sich nicht »natürlich« erklaren lassen. Wenn es sich hierbei um eine technische Hochzivilisation handeln sollte, der wir haushoch unterlegen wären, müssten wir uns fragen, warum all die Mühe, wenn es für sie technisch bei uns nichts zu »holen« gäbe.

Senkowski: Gibt es unabhängig von diesen Überlegungen technische oder sonstige Merkmale, die den Schluss erlauben, die unbekannten Objekte seien nicht etwa gewöhnliche Raumfahrzeuge , sondern materialisierte Projektionen aus der Zukunft?

Meckelburg: Solche Merkmale gibt es zur Genüge:

a) Über Ufo-Sichtungen wird schon seit Jahrhunderten und länger in Chroniken und mündlichen Überlieferungen berichtet; offenbar »fahren« irdische Zeitreisende die gesamte Geschichte des Planeten ab (evtl. zum Studium der Konfliktforschung).

b) Das spontane Auftauchen und Verschwinden dieser Objekte deutet auf die Beherrschung einer der Raumzeit übergeordneten Hyperraum-Technik hin. Sie begeben sich über einen höherdimensionalen Aktionsraum z.B. in eine frühere Zeitperiode und kehren nach kurzer Verweildauer in ihre eigene Realität zurück.

c) Die Objekte können blitzschnell unterschiedliche Formen annehmen, sie beherrschen demnach die Materieumwandlung.

d) Bei Direktbegegnungen mit solchen Maschinen kommt es für die Anwesenden oft zum vorübergehenden Neutralisieren der Zeit, zum »Ausblenden« der gewohnten Realität - ein scheinbar wenige Minuten dauernder Aufenthalt in Objektnähe kann in der irdischen Realität Stunden, ja sogar Tage in Anspruch genommen haben.

e) Es wird berichtet, dass sich besagte Objekte mit extrem hohen Geschwindigkeiten fortbewegen, dabei scharfe Wendemanöver durchführen und auf der Stelle abstopppen können, um eine Zeit lang im Schwebezustand zu verharren, was für gewöhnliche Raumfahrzeuge nicht möglich ist.

f) Die Insassen solcher Maschinen werden in zahlreichen Berichten als unverwechselbar menschlich oder doch zumindest als humanoid geschildert. Bei den sog. »kleinen Grauen« dürfte es sich nach Meinung namhafter Experten wie z.B. Dr. Hans Moravec vom *Robotic Institute* der Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Penn., um perfektionierte Roboter handeln, die es bereits in wenigen Jahrzehnten auch bei uns geben dürfte.

Senkowski: Teilt Stephen Hawking ihre etwas verwegene Hypothese, dass es sich bei Ufos um Zeitmaschinen aus der Zukunft handelt?

Meckelburg: Er wurde bereits des Öfteren auf die Ufo-Zeitreise-Hypothese angesprochen. Hawking meinte einmal: »Falls das stimmt, warum ist dann noch niemand aus der Zukunft zurückgekommen, um uns zu sagen, wie es geht?« Eine mögliche Erklärung scheint auf der Hand zu liegen. Die »vorzeitige« Bekanntgabe eines derart wichtigen Wissens müsste das strategische Gleichgewicht in der Weltt in einer bisher nicht gekannten Weise stören, so dass es zu nicht vorhersehbaren, schweren Konflikten kommen könnte.

Senkowski: Sie beschreiben in Ihrem Buch *»JENSEITS DER EWIGKEIT - WIE MAN DIE ZEIT MANIPULIERT«* Modelle, die von einigen Astrophysikern vorgestellt worden sind. Können Sie uns die *Wurmloch-Methode* kurz erläutern?

Meckelburg: Zeitreisen durch kosmische Schwarze Löcher dürften dem Menschen wegen der riesigen Entfernungen zu diesen und wegen deren Gefährlichkeit für immer verwehrt bleiben. Die außerordentlich komplizierten Vorgänge bei Zeit r eisen durch sog. *Wurmlöcher* kann ich hier nur skizzenhaft andeuten:

- Benötigt wird ein virtuelles Wurmloch, dieses, ist eine Milliarde mal eine Milliarde kleiner als eine Atomkern. Wegen seiner Flüchtigkeit wurde ein solches allerdings bis heute noch nicht nachgewiesen. Das Wurmloch soll durch Zufuhr kleiner Mengen »negativer Masse« stabilisiert werden.

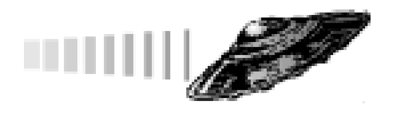
- Durch ständiges Nachführen »negativer Masse« könnte das stabilisierte Wurmloch bis zur Größe einer Zeitmaschine aufgeweitet werden.

- Man erzeugt dadurch eine Zeitdifferenz zwischen den beiden Wurmloch-Enden, dass man das eine mit hoher Geschwindigkeit auf einen Rundkurs durchs All jagt, das andere aber stationär lässt.

- Das Durchqueren des Wurmlochs vom bewegten Ende zu stationären versetzt den Zeitreisenden in die Vergangenheit und umgekehrt in die Zukunft bzw. in die Startzeit.

Senkowski: Das ist alles sehr hypothetisch und grenzt zweifelsohne an Science-Fiction. Die praktische Durchführung könnte an dem gewaltigen Energiebedarf scheitern, der nach den Berechnungen der Theoretiker für solche Zeitreisen erforderlich wäre. Wie soll dieses Problem gelöst werden?

Meckelburg: Dr. Miguel Alcubierre, der früher einmal für das MPI tätig war, schlug für Zeitreisen das sog. *Warpen vor,* das »Surfen« auf der Raumzeit mittels einer künstlich geschaffenen Raumzeit-Blase, in der die Zeitmaschine eingebettet ist. Starke Energien würden vor der Zeitmaschine ein Gravitationsfeld erzeugen, das den Raum zusammenzieht und hinter ihr wieder streckt. Die Warp-Blase müsste sich wie ein Surfer auf einer Welle bewegen. Dadurch würde der Abstand zwischen Zeitmaschine und Ziel extrem verkürzt werden. Die Zeitreisenden in der Blase würden bei diesem Prozess nicht bewegt werden, also auch nicht den Gravitationskräften ausgesetzt sein. Der belgische Physiker Chris Van den Broeck von der Katholischen Universität Leuven hat kürzlich in der Wissenschaftszeitschrift *General Relativity Quantum Cosmology* angegeben, dass für das *Warpen* weit weniger Energie benötigt wird, als Dr. Alcubierre ursprünglich errechnet



hat. Vielleicht ist das die ideale Methode, um in ferner Zukunft Zeitreisen durchzuführen.

Senkowski: Herr Meckelburg, ich danke Ihnen für Ihre interessanten Ausführungen, auch wenn ich als ehemaliger Experimentalphysiker die Realisierung der von Ihnen vorgetragenen Annahmen in absehbarer Zeit für unmöglich halte.Mit unserem derzeitigen Wissen lassen sich derartige Zeitmaschinen jedenfalls nicht verwirklichen. Ich kann aber fantastisch anmutende Entwicklungen nicht grundsätzlich ausschließen. Viele wichtige Technologien waren zur Zeit der Konzeption ihrer theoretischen Grundlagen unvorstellbar .

(Dr. rer. nat Ernst Senkowski, geboren 1922 in Hamburg. Nach Diplom un d Promotion 1958 eissenschaftlicher Assistent am Physikalischen Institut der Universität Mainz. Unesco-Experte für Physik im National Research Center Kairo/Ägypten. 1961 bis zum Ruhestand 1988 Dozent an der Ingenieurschule Bingen, dann Prof. an der FH Rheinland-Pfalz, Abt. Bingen, Fachbereich Elektrotechnik. Seit 1974 unabhängige Untersuchungen auf dem Gebiet der Transkommunikation.)



Bild rechts:

Ein makroskopisches Wurmloch - falls es existieren könnte - erschiene als kugelförmige Öffnung zu einem weit entfernten Teil des Kosmos. (Quelle: Spektrum der Wissenschaft 3/00)

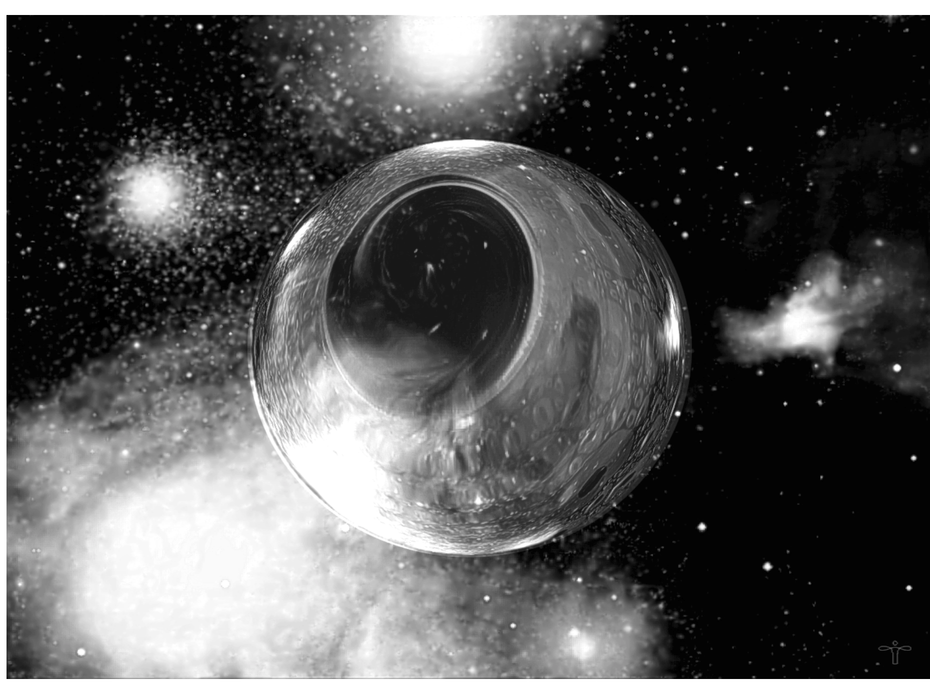
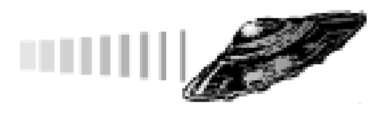


Bild unten:

Ein Wurmloch - obwohl eine konsistente Lösung der Einsteinschen Feldgleichungen - wäre freilich schon in einer zweidimensionalen Welt ein dreidimensionales Gebilde, in unserer dreidimensionalen Welt somit ein vierdimensionales. Man sollte also nicht versuchen, sich diesen Tunnel bildhaft vorzustellen: Nur seine Eingänge könnte man sehen, als zwei aus dem Raum herausgeschnittene Kugeln. (Quelle: DEGUFO-Archiv)

■



Abgrund zwischen den Sternen

- Teil 1 -

Eine Reise nach Zeta Reticuli

von Peter Hattwig

Die Frage: „Gibt es Ufos?“ wird von manchem Physiker oder physikalisch gebildetem Skeptiker mit einem klaren „Nein!“ beantwortet. Sie argumentieren, dass unsere Sonne und die Sterne durch einen unvorstellbaren Abgrund voneinander getrennt seien, der nicht überbrückt werden könne. Die Physik, die uns daran hindere, die Weiten der Galaxis zu erforschen, gelte schließlich auch für die Außerirdischen, sollte es sie geben. Ufos, Entführungen, Kornkreise und sonstige Erscheinungen seien Fehlinterpretationen, Unsinn oder Schwindel. Nach Ansicht der Skeptiker kann es keine Ufos geben, weil es sie nicht geben darf, andernfalls müsste unser Weltbild falsch oder unvollständig sein und damit revidiert werden. Eine Auseinandersetzung mit den Phänomenen wird daher abgelehnt.

Die intensive Beschäftigung mit Ufo-Erscheinungen in all ihren Abwandlungen und vor allem eine eigene Beobachtung haben mich jedoch zur Überzeugung gebracht, dass die Erde außerirdischen Besuch hatte und hat. Die scheinbare Unvereinbarkeit zwischen Physik und Hiersein von Außerirdischen bildete für mich von jeher eine reizvolle Aufgabe, für die ich eine Reihe von Thesen aufgestellt habe. Wir kennen erst einen Teil der physikalischen Prinzipien, auf die unser Universum aufgebaut ist. Wäre es daher verwunderlich, dass Wesenheiten, die möglicherweise bereits vor Äonen in den Weltraum vorgestoßen sind, einen tieferen Einblick in die Schöpfung haben, als die Menschen, die erst vor Kurzem mit einem brüllenden und qualmenden Ungetüm mit Mühe und Not den Mond erreicht haben?

Da ich persönlich diese Frage verneinen würde, habe ich nach einer Lösung des Dilemmas gesucht.

Teil I: Das Raumfahrt-Dilemma

Unsere Raumfahrt bewegt sich – vereinfacht gesagt - bestenfalls zwischen Merkur und Pluto. Grundlage hierfür sind chemisch angetriebene Raketen, die nach einer Brenndauer von wenigen Minuten die Fluchtgeschwindigkeit von 11,2 km/s erreicht haben und dann weitestgehend antriebslos ihr Ziel ansteuern. Die Entfernungen der am weitesten entfernten Planeten betragen knapp 6 Milliarden km, was in Verbindung mit der geringen Startgeschwindigkeit eine Flugdauer von mehreren Jahren ergibt. Beispielsweise war die Raumsonde Voyager 2 zwölf Jahre unterwegs, bis sie nach drei Rendezvous mit Jupiter, Saturn und Uranus den Neptun erreicht hatte. Trotz der langen Reisezeiten stellt es keine grundsätzliche technische Herausforderung dar, jeden beliebigen Punkt des Sonnensystems anzusteuern. Man kann sich sogar innerhalb der nächsten 20 Jahre eine bemannte Reise zum Mars vorstellen, obwohl die Antriebstechnologie seit den Tagen von Peenemünde keinen grundlegenden Fortschritt erzielt hat. Der bemannte Planetenflug innerhalb unseres Sonnensystems ist keine Frage der Technik, sondern eine Frage der Bereitstellung der Mittel.

Im Gegensatz dazu führen die Rahmenbedingungen beim Sternenflug außerhalb unseres Sonnensystems zu vollkommen andersgearteten Schlussfolgerungen.

A. Die Rahmenbedingungen des Sternenfluges

1. Die Entfernungen zwischen den Sternen

Der Abstand der nächsten Sterne, des Dreifach-Systems Alpha Centauri A und B und Proxima Centauri beträgt 4,3 Lichtjahre. Hinter der bescheidenen Zahl von einem Lichtjahr verbirgt sich eine Strecke von etwa 10 Billionen km. Im Vergleich dazu beträgt der Abstand zwischen Erd- und Marsbahn nur 78 Millionen km, das sind 4,3 Lichtminuten. Um die Dimensionen außerhalb und innerhalb unseres Sonnensystems anschaulich zu machen, brauchen wir nur die Abstände zu Alpha Centauri und Mars ins Verhältnis zu setzen, und bekommen die 500 000-fache Entfernung. Ein wahrer Abgrund, der sich der irdischen Raumfahrt öffnet!

Das Problem wird noch größer, wenn wir die Außerirdischen besuchen wollen. Aussagen entführter Personen, zum Beispiel Barney und Betty Hill [1], geben Zeugnis davon, dass die Besucher, bekannt als die „Grauen“, im Doppelsternsystem Zeta Reticuli beheimatet sind, welches von der Sonne 37 Lichtjahre entfernt ist.

Die unvorstellbaren Entfernungen bilden das eigentliche Problem der interstellaren Raumfahrt.

2. Die Relativitätstheorie

Die Relativitätstheorie ist eine vielfach experimentell bestätigte Theorie, deren Prinzipien gesicherter Bestandteil der Physik sind. Für die Raumfahrt sind folgende Sachverhalte ausschlaggebend:

– Die Bewegung von Körpern und die Energieübertragung werden durch die Lichtgeschwindigkeit auf knapp 300000 km/s begrenzt.

– Die Masse eines Körpers nimmt mit wachsender Geschwindigkeit zu und geht bei Annäherung an die Lichtgeschwindigkeit gegen unendlich.

– Die Zeit wird ebenfalls mit zunehmender Geschwindigkeit gedehnt und bleibt bei Annäherung an die Lichtgeschwindigkeit stehen.



Im Folgenden betrachten wir den Ablauf einer Reise zum System Zeta Reticuli, um die „Grauen“ zu besuchen.

Nehmen wir an, wir besäßen das Wissen und Können, ein Raumschiff zu bauen, das beliebig lange angetrieben werden kann. Mit menschlicher Besatzung an Bord könnte es höchstens mit einfacher Erdbeschleunigung vorangetrieben werden.

Nach 3,5 Jahren Eigenzeit hätte das Raumschiff die halbe Strecke zurückgelegt und schon 99,5 % der Lichtgeschwindigkeit erreicht. Danach müsste das Raumschiff mit der gleichen (negativen) Beschleunigung wieder abgebremst werden, damit es nicht über das Ziel hinausfliegt (Bild 2, Kurve a). Diese Reise, die für die Schiffsbesatzung nur 7 Jahre dauerte, wäre nach irdischer Zeitrechnung nach 39 Jahren zu Ende.

Bei diesem Flug träten jedoch nach 6,5 Monaten die ersten Probleme auf, wenn das Raumschiff mit 150 000 km/s die halbe Lichtgeschwindigkeit erreicht hätte, wie Hans Seitz [2] in einer ähnlichen Rechnung hinwies. Die Masse des Schiffes hätte zu diesem Zeitpunkt um 15 % zugenommen, während die Zeit um den gleichen Prozentsatz gedehnt würde. Die Massenzunahme beträfe selbstverständlich auch die Menschen an Bord und deren Blut. Da dieses beim Pumpen laufend beschleunigt wird, folgt daraus, dass das Herz mehr Kraft und eine größere Leistung aufbringen müsste, um den Kreislauf in Gang zu halten. Um nicht an einer Überbeanspruchung der Herzmuskel vorzeitig zu sterben, müsste der Antrieb des Raumschiffs spätestens jetzt abgestellt werden. Das Raumschiff „segelte“ fortan antriebslos seinem Ziel entgegen, bis es ein halbes Jahr vor Ende der Reise die Bremsraketen zündete. Wegen der geringen Zeitdehnung von höchstens 15 % wären die Raumfahrer 67 Jahre in der kleinen Welt ihres Raumschiffes eingesperrt. Der Besuch bei den „kleinen Grauen“ würde vor diesem Hintergrund zu einem Unternehmen, das sich über zwei bis drei Generationen hinzöge.

Die Auswirkungen der in der Relativitätstheorie beschriebenen Naturgesetze auf den menschlichen Organismus sind das nächste schwerwiegende Problem.

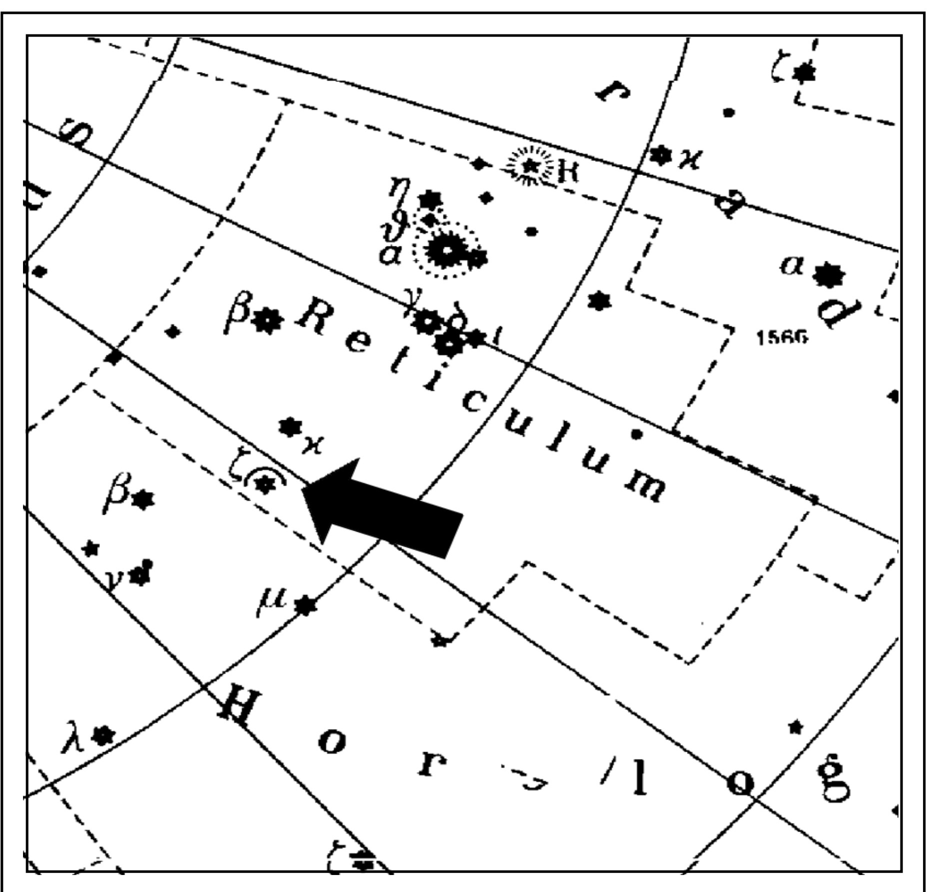


Bild 1: Doppelsternsystem Zeta Reticuli (Pfeil), am Südhimmel in gleicher Höhe wie der große Bär.

Bild 2:

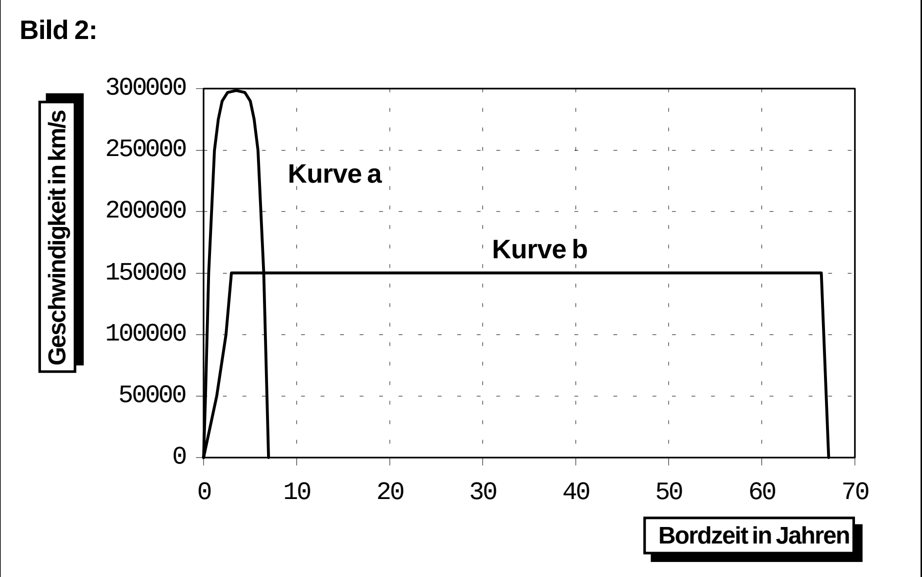
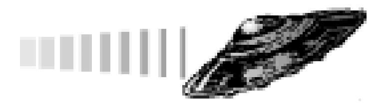


Bild 2: Geschwindigkeit und Eigenzeit eines Raumschiffs beim Flug nach Zeta Reticuli

Kurve a: Das Schiff beschleunigt und verzögert mit 1 g, erreicht 99,5 % der Lichtgeschwindigkeit und ist 7 Jahre unterwegs.

Kurve b: Das Schiff beschleunigt zu Beginn mit 0,1 g, fliegt dann antriebslos mit 150 000 km/s und verzögert am Schluss mit 1g, Flugdauer 67 Jahre



3. Die Antriebstechnik

Die Technik zum Antrieb irdischer Raumschiffe beruht auf dem Rückstoß-Prinzip, das im sonnenfernen Raum das einzig brauchbare Vortriebsprinzip darstellt. Das bedeutet, dass ein Raumschiff, das zu den Sternen fliegen wollte, seinen gesamten Energievorrat mitnehmen müsste. Somit konzentrieren sich die Probleme in der Antriebstechnik auf zwei Größen: den Energievorrat und den Massevorrat. Uran als Energieträger für die Kernspaltung hätte einen 6 Millionen Mal höheren Energiegehalt als chemischer Treibstoff (Wasserstoff/Sauerstoff), Wasserstoff als Energieträger für die Kernfusion sogar einen 60 Millionen Mal höheren [3], was die Reichweite im All um drei Zehnerpotenzen erweiterte. Dennoch wären beide Energieträger unbrauchbar, da die Reise zum nächsten Fixstern immer noch Hunderte von Jahren dauerte. Ein Lichtblick ist in dieser Situation eine Ausarbeitung des deutschen Raketenforschers Eugen Sänger [4]. Er schlug vor, ein Annihilationstriebwerk zu bauen. Das ist ein Antrieb, bei dem Energie aus Materie gewonnen wird, die mit Hilfe von Antimaterie zerstrahlt wird. Die bei diesem Prozess (der in Wirklichkeit komplizierter ist) entstehenden Photonen (Lichtquanten) werden gebündelt und in Gegenrichtung abgestrahlt (Bild 3). Mit einem solchen Schiff, das als Photonenschiff bezeichnet wird, könnte man innerhalb weniger Jahre die nächsten Sterne erreichen.

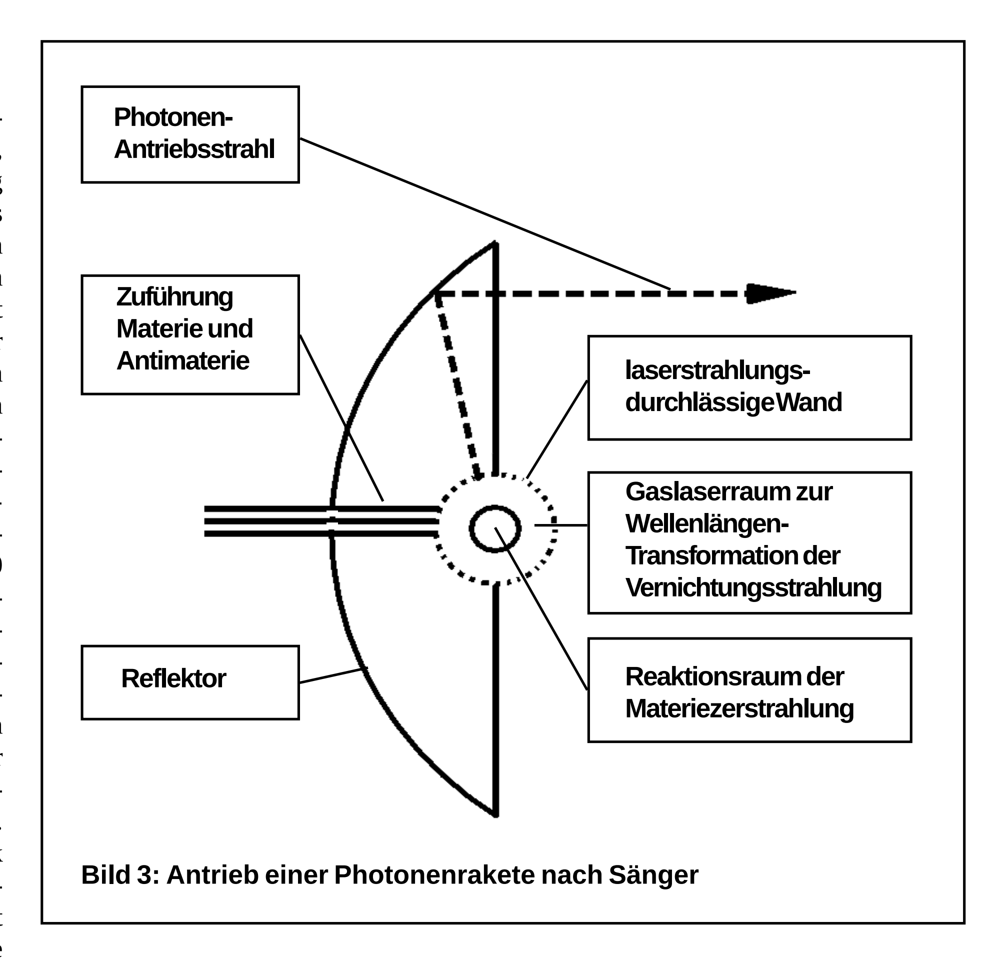


Bild 3: Antrieb einer Photonenrakete nach Sänger

Wir untersuchen in einer kleinen Abschätzung, wie groß das Photonenschiff sein müsste, das eine Mannschaft, bestehend aus Männern und Frauen, nach Zeta Reticuli bringen soll. Am sinnvollsten wäre es, Kraft- und Triebwerke so auszulegen, dass die Schubkraft zu Beginn der Reise auf beispielsweise ein Zehntel der Erdbeschleunigung begrenzt wird. Erst im Verlauf des Fluges würde die Reisebeschleunigung langsam zunehmen, weil durch die ständige Umwandlung und Abstrahlung von Materie und Antimaterie die Gesamtmasse des Schiffs sich verkleinerte. Im Endstadium, wenn die Planeten von Zeta Reticuli bereits sichtbar wären, würde die Schubkraft dann ausreichen, die Verzögerung des nunmehr fast leeren Schiffs auf einfache Erdbeschleunigung anwachsen zu lassen. Trotz der Beschränkung der Beschleunigung am Beginn der Reise würde das Schiff über alle Maßen groß werden, wie folgende Betrachtung zeigt: Die Gesamtmasse am Start wäre etwa 4 Mal größer als die Restmasse am Ziel, was nicht besonders viel erscheint. Aber wenn ich für die Mannschaftsräume 10 000 t annehme, damit der Besatzung bei der langen Reisezeit ausreichender Lebensraum zur Verfügung steht, und für die Masse des Materie/Antimaterie-Reaktors und der Triebwerke einen Aufschlag von nur 10 % der Startmasse ansetze, dann ergibt sich beim Abflug eine Masse von etwa 60 000 t. (Zum Vergleich: die Mondrakete hatte 2 750 t).

Nicht nur aufgrund der Größe dürfte der Bau eines Photonenschiffs eine fast unlösbare Schwierigkeit darstellen. Da für die Energieerzeugung in großem Maßstab Antimaterie hergestellt werden müsste, die zur Zeit nur in Teilchenbeschleunigern gewonnen werden kann, wären für die Antriebstechnik grundlegend neue Technologien zu entwickeln.

Eugen Sänger schlug weiterhin vor [4], während des Fluges den interstellaren Wasserstoff in einer Art Staustrahltriebwerk einzusammeln und eine Zerstrahlungsreaktion durchlaufen zu lassen, um zusätzlichen Schub zu erzeugen. Der Nutzen eines solchen Verfahrens hängt stark von der Dichte des interstellaren Wasserstoffs ab, die derzeit nur ungenau bekannt ist.

Die Antriebstechnik ist das dritte Problem.

4. Das menschliche Durchhaltevermögen

Wir nehmen hier an, dass es gelingt, die Antriebsfrage zu lösen und ein Raumschiff in der zuvor genannten Größenordnung zu bauen. Dann müsste eine Reihe von Paaren oder Familien gesucht werden, die bereit wäre, die lange Reise zu den Sternen anzutreten. Sollten sich solche Enthusiasten finden, dann ist es nicht schwer, sich vorzustellen, dass der anfängliche Pioniergeist und die Begeisterung spätestens nach einem halben oder einem ganzen Jahrzehnt durch Langeweile, Frustration, Eifersucht und so weiter ersetzt worden wäre. Das menschliche Zusammenleben hätte unerträgliche Formen angenommen. Die



Obergrenze für einen bemannten Raumflug dürfte bei fünf Jahren, mit viel Optimismus bei zehn Jahren liegen. In dieser Zeit könnte gerade so eben Alpha Centauri erreicht werden, auf keinen Fall Zeta Reticuli.

Das menschliche Durchhaltevermögen ist das vierte Problem.

5. Der interstellare Staub

Wäre die Photonenrakete trotz aller technischen und menschlichen Widrigkeiten und dank des Erfindergeistes der Menschen eines Tages dennoch gestartet, dann würde sie bald mit dem interstellaren Staub konfrontiert werden. Teilchen in Molekül-Größe würden von den Wänden des Schiffs geschluckt werden, aber irgendwann auf dem Weg nach Zeta Reticuli würde das Schiff einem oder mehreren größeren Materiebrocken begegnen. Beim Aufprall eines nur 1 g winzigen Teilchens auf das 150 000 km/s schnelle Schiff würde eine Energie von 11 Billionen Joule erzeugt. Dieser Wert entspräche etwa der fünffachen Energie der gesamten Saturn-Rakete auf ihrem Weg zum Mond kurz vor dem Abwerfen der ersten Stufe.

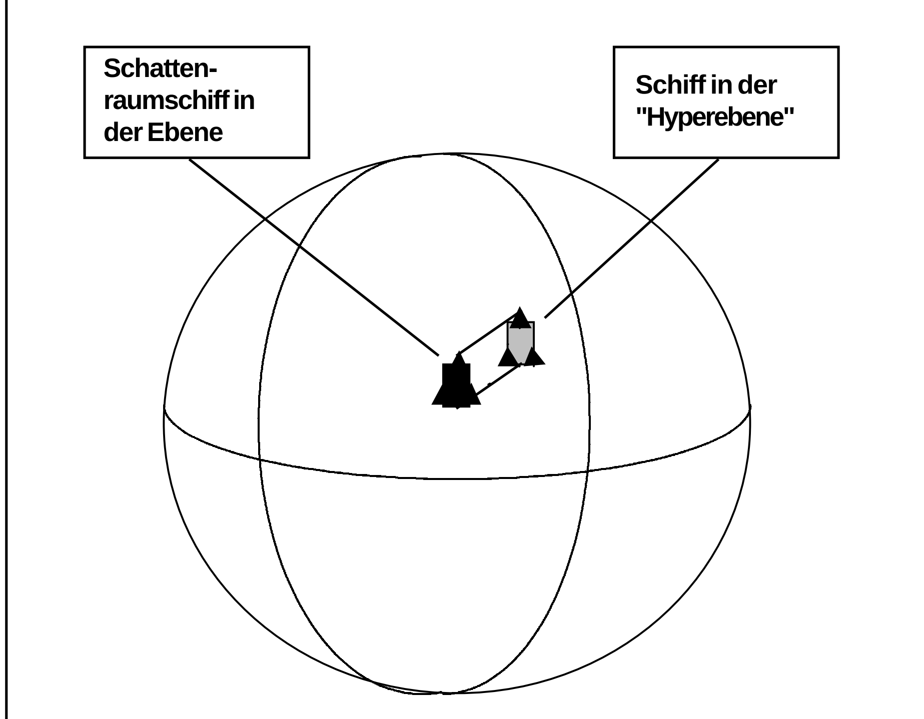


Bild 4: zweidimensionale zur Kugel geschlossene Ebene, auf der zweidimensionale Schattenwesen leben. Die dritte Dimension, von den Schattenwesen als Hyperebene (analog zum Hyperraum) bezeichnet,kann von diesen nicht vorgestellt werden.

Diese Problematik würde zum endgültigen Desaster des Fluges beisteuern. Die „Grauen“ würden ein Geisterschiff empfangen.

B. Auswege aus dem Dilemma?

Die Rahmenbedingungen bilden für die interstellare Raumfahrt ein Dilemma. Dennoch ist der Flug ins All Bestandteil der Science Fiction (SF) geworden. Die in den Geschichten und Filmen verbreiteten Ideen erfreuen sich in den einschlägigen Fankreisen so großer Beliebtheit, dass sich die Meinung verfestigt hat, es müsse Lösungen geben, wie man zu den Sternen hinausfliegen kann. Dieser Meinung haben sich auch prominente Wissenschafler angeschlossen. Da SF und physikalische Spekulation ineinander übergehen, habe ich die Theorien zusammengefasst und in fünf Gruppen eingeteilt:

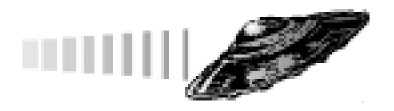
1. Die Annahme eines vierdimensionalen Hyperraumes

Im einfachsten Fall „springt“ das Raumschiff durch einen hypothetischen vierdimensionalen Hyperraum, um den uns bekannten dreidimensionalen Raum und die Naturgesetze zu umgehen und noch vor dem Licht am Ziel anzukommen. Wie man sich den Hyperraumsprung vorstellen (oder nicht vorstellen) kann, möchte ich anhand eines Modells erläutern, das um eine Dimension verringert ist (Bild 4). Ich zitiere folgenden aus folgendem Bericht:

»Ich bin ein Schattenwesen. Mein Lebensraum befindet sich auf einer zweidimensionalen Ebene, die, wie unsere Kosmologen behaupten, in sich zurückgekrümmt ist, ohne dass wir dies sehen können. Es gibt auch niemanden auf unserer Welt, der sich ein solches Gebilde vorstellen könnte. Da die Licht- und Fortbewegungsgeschwindigkeit in unserer Welt ist auf 300 km/h begrenzt ist, denken wir seit langem darüber nach, ob und wie wir diese Beschränkung aufheben oder umgehen können. Unseren mathematischen Erkenntnissen nach könnte es neben Länge und Breite noch eine dritte Dimension geben. Da wir nur nach vorn oder hinten und nach links oder rechts schauen können, wissen wir aber nicht, wohin sich diese erstreckt.

Ein SF-Autor unserer Welt hat nun die Hypothese aufgestellt, dass es möglich sein müsste, durch Ausweichen in die dritte Dimension schneller als mit Lichtgeschwindigkeit fliegen zu können. Man brauche nur in die dritte Dimension „einzutauchen“, und außerhalb unserer Schattenwelt weiterzufliegen. In diesem Bereich, den er als Hyperebene bezeichnet hat, gebe es keine Geschwindigkeitsbegrenzung. Obwohl ein berühmter Physiker eingewendet hat, das verstoße gegen die Prinzipien der Schattenwelt, suchen wir seitdem nach einer physikalisch-technischen Lösung, wie wir unser Schattenraumschiff in die Hyperebene versetzen und uns darin fortbewegen können. Bis heute ist uns keine eingefallen.«

Dieser Bericht aus der Schattenwelt soll helfen, die Problematik des Hyperraumsprungs zu verstehen. Wir stecken in einem ähnlichen Problem wie die Schattenwesen auf der Oberfläche der Kugelwelt. Wir können uns auch nicht vorstellen, in welche Richtung sich die vierte Raumdimension erstreckt, wie unser Raumschiff dorthin gelangen und wie es dann mit Über-



lichtgeschwindigkeit den Hyperraum durchqueren könnte. So wie ein Schatten nur auf einer zweidimensionalen Ebene existieren kann, so ist auch unsere Existenz nur auf die uns bekannten drei Raumdimensionen beschränkt.

Unabhängig davon gibt es ein weiteres Problem: Sprünge in ein anderes Teil des Universums, ohne dass auf der Erde die Zeit weiter läuft, verstoßen gegen die Prinzipien der Speziellen Relativitätstheorie, die Ortsveränderungen schneller als das Licht nicht zulässt.

Der Hyperraumsprung wurde von Isaac Asimov in den fünfziger Jahren erfunden, als er den Foundation-Zyklus („Der Tausendjahresplan" oder „Foundation", erschienen bei Heyne) schrieb und sein galaktisches Imperium begründete. Seit dieser Zeit ist er die beliebteste Fortbewegungshypothese für SF-Autoren und -Regisseure. Er ist so einfach verstehen, wenn man die offenen Fragen einfach ignoriert.

2. Das sechsdimensionale Weltmodell nach Burkhard Heim

Ortsversetzungen oder Manipulationen von Raum und Zeit scheinen – wenn es sie geben sollte – sehr viel komplexer zu sein als die Modelle der SF uns vorgaukeln. Insbesondere müssen sie mit der Wissenschaft vereinbar sein. Der deutsche Physiker Burkhard Heim erstellte ein Gedankenmodell, das sechs Weltdimensionen enthält. Heim legte einen vierdimensionalen Unterraum zugrunde, den Ort des Geschehens in Raum und Zeit, ähnlich wie wir ihn kennen, und zwei weitere imaginäre Weltdimensionen. Die fünfte bewertet die Organisationszustände in der Zeitrichtung, während die sechste die Aktualisierungsrichtungen der fünften steuert. Als Theorie ist dieses Modell jedoch höchst kompliziert und unanschaulich und lässt sich in wenigen Sätzen nicht beschreiben. Das für diesen Aufsatz wichtige Ergebnis lautet: In dieser sechsdimensionalen Welt gibt es ein Prinzip, das Ortsversetzungen ohne Bewegungen durch den Raum möglich macht. Der zuletzt genannte Sachverhalt bedeutet, dass der Unterraum nicht mehr den Regeln der Speziellen Relativitätstheorie gehorchen muss. Zum Beispiel sollen sich nach Heim Gravitationswellen mit 4/3 der Lichtgeschwindigkeit ausbreiten.

Wer sich näher mit der Theorie beschäftigen möchte, dem empfehle ich das Buch Illobrand von Ludwigers [5].

3. Die Annahme von Brücken nach Einstein und Rosen

Schwarze Löcher verbinden möglicherweise – nach einer Theorie Einsteins und Rosens - Teile des Universums miteinander. Schwarze Löcher entstehen im Endstadium massereicher Sterne, die ausgebrannt sind, so dass sie zusammenfallen und unvorstellbar verdichtet werden. In der Fachsprache bezeichnet man dies als Gravitationskollaps. Ihre Schwerkraft ist so gigantisch, dass selbst Licht nicht mehr entweichen kann. Es kommt nur bis zu einer Grenze, die als Ereignishorizont bezeichnet wird. Ein Schwarzes Loch besteht somit aus einem superdichten Kern (dem Sternenüberrest) und einem diesen umgebenden Hohlraum, aus dem weder Licht noch Materie hinausströmen können.

Man glaubt, dass es auch sogenannte Weiße Löcher als Gegenbild Schwarzer Löcher geben müsse. Wenn ein Schwarzes und ein Weißes Loch in verschiedenen Teilen des Universums sich miteinander verbänden, dann gäbe es endlich eine Möglichkeit, um den Weg durch den Raum abzukürzen. Materie, die vorher in ein Schwarzes Loch eingetaucht wäre, würde aus dem Weißen Loch wieder herauskommen. Weiße Löcher sind bis jetzt aber noch nicht nachgewiesen worden.

Das Eintauchen in ein Schwarzes Loch wäre für die Raumfahrt – sollte die Theorie stimmen – nicht sonderlich hilfreich, denn das Schiff würde von dem Kern in seinem Inneren aufgesaugt und in die Neutronenmasse integriert werden. Ein winziger Lichtblick wären solche Sternenüberreste, die von Pol zu Pol von einem Tunnel durchzogen sind. Nach einer Berechnung des Neuseeländers Kerr deformieren Objekte, die mit mehr als 1000 Hz (= U/s) rotieren, zu einem Ring, der in der Mitte eine Öffnung hat. Der Kerr-Tunnel wäre die „ideale" Einflugschneise in eine sog. Einstein-Rosen-Brücke, vorausgesetzt sie existiert [6].

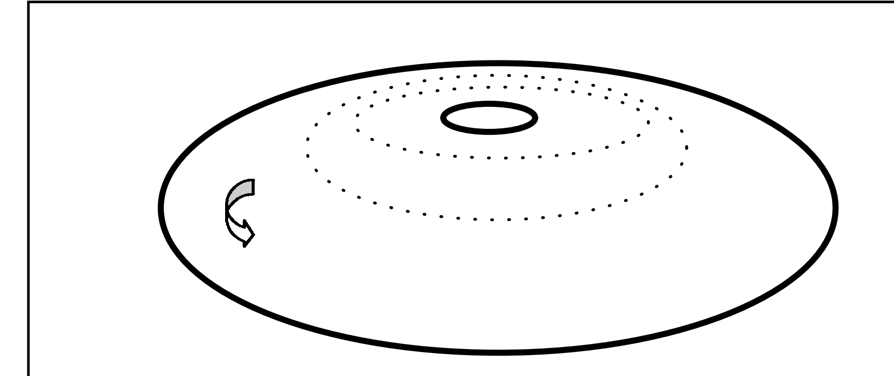


Bild 5: Sternenüberrest in einem Schwarzen Loch, durch extreme Rotationsgeschwindigkeit stark abgeflacht. Am Pol der Eingang zum Kerr-Tunnel.

Schwarze Löcher sind für die Raumfahrt grundsätzlich ungeeignet, da sie alles verschlingen, was ihnen jemals zu nahe gekommen ist. Die einzig mögliche Lösung dieses Problems bestünde in der Existenz von weißen Löchern, die jegliche Energie und Materie von sich stoßen würden. Aufgrund Symmetrie-Überlegungen im Rahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie sind die beiden Physiker, der Israeli Yuval Ne'eman und der Russe Novikov zu dem Ergebnis gekommen, dass es Weiße Löcher als Gegenbild Schwarzer Löcher geben müsse.

Flüge durch Schwarze und Weiße Löcher böten den ultimativen Kick für Raumfahrt-Abenteurer. Am Beginn der Reise, die wegen des Kerr-Tunnels am Pol eines Schwarzes Loch begänne, verspürte der Raumfahrer eine fatale Längung seines Körpers, weil die extrem ansteigenden Gravitationskräfte die Füße stärker als den Kopf anzögen. Das Raumschiff, das rapide beschleunigte, würde am Ereignishorizont einen Vorhang unglaublich energiereicher Strahlung durchfliegen, die dem gedehn-

ten Raumfahrer einen glühenden Empfang bereitete. Der Nervenkitzel steigerte sich schließlich beim Einflug in den Kerr-Tunnel, bei dem die über alle Vorstellungen steigende Gravitation den Raumfahrer weiter in die Länge zöge. Grausamer Höhepunkt des Fluges wäre zweifellos das Zentrum des Schwarzen Loches. Dort würde er mit Enttäuschung feststellen, dass er in eine Falle geraten wäre, denn die Theorie mit dem Weißen Loch war nur eine mathematische Spielerei. Dem armen Raumfahrer bliebe nichts anderes übrig, als im Kerr-Tunnel von Pol zu Pol hin und her zu pendeln und zu warten, bis das Schwarze Loch – gemäß der Voraussage Hawkins [7] – verdampft sein würde. Einstein-Rosen-Brücken sind eine „tot"-sichere Verbindung. Bild 5 zeigt die (nicht ganz ernst zu nehmende) Innenansicht eines Schwarzes Lochs nach dem Durchstoßen des Ereignishorizonts, die der mutige Raumfahrer seinen draußen wartenden Kollegen telepathisch übermittelt haben könnte.

4. Die Annahme von Wurmlöchern

Wurmlöcher sind ebenfalls eine Hypothese, die aus der Not heraus erfunden wurde, den Raumfahrern ein schreckliches Ende in den Schwarzen Löchern zu ersparen. Sie sollen wie die Einstein-Rosen-Brükken verschiedene Teile des Kosmos miteinander verbinden. Angeblich enthalten sie im Gegensatz zu diesen keine heimtükkischen Fallen ohne Ausweg. Als die beiden amerikanischen Physiker Morris und Thorne die Vision entwarfen, setzten sie einige Bedingungen fest, die einen sicheren Durchflug gewährleisten sollten [6]:

a) Ein Wurmloch muss statisch sein, das heißt es darf seine Größe und seine Form nicht verändern.

b) Es muss den Prinzipien der Allgemeinen Relativitätstheorie gehorchen.

c) Es darf keinen Ereignishorizont haben, unter dem das Raumschiff auf Nimmerwiedersehen verschwindet, und darf nur geringe Gravitationskräfte erzeugen.

d) Seine Form entspricht den Berechnungen nach der Form einer abgeflachten Sanduhr mit zwei Becken und einem Schlund, der den Übergang von einem Teil in das andere Teil des Universums gewährleistet.

e) Seine Herstellung setzt jedoch eine nahezu grenzenlose Manipulation der Natur voraus. Um ein Wurmloch am Einstürzen zu hindern, müssen die Wände Spannungen aushalten, die dem Druck im Innern eines Neutronensterns entsprechen. Die Anforderungen werden nur durch exotische Materie mit negativer Masse (siehe Kapitel 5) erfüllt, die bisher aber nur in den Köpfen von Physikern existiert.

Ein grundlegendes physikalisches Gesetz dürfte mehr noch als die technische Herstellung den Betreibern eines Wurmlochs zu schaffen machen: die Spezielle Relativitätstheorie, die in den meisten Beschreibungen elegant ausgeklammert wird. Sie verbietet nicht nur das Überholen des Lichts „draußen" im Weltraum, sondern sie verbietet auch das heimliche Überholen durch ein Wurmloch nach dem Motto, die Physik werde nicht merken, dass das Raumschiff durch ein Wurmloch geflogen ist. Das Wurmloch hilft weder, die Reisezeiten abzukürzen, noch Energie einzusparen.

Die Theorie übt trotz dieses Mangels offensichtlich eine große Faszination aus, denn sie war Bestandteil des sehenswerten Films „Contact" nach einer Vorlage von Carl Sagan. Der Gedanke an solche Gebilde ist jedoch schon älter. Er tauchte bereits in Kubricks Meisterwerk „2001 - eine Odyssee im Weltraum" nach dem gleichnamigen Buch von Arthur C. Clarke auf. Das Raumschiff mit dem Helden an Bord fliegt durch ein Sterntor in Form eines Monolithen, der ähnlich wie der Eingang eines Wurmlochs Zugang zu einem anderen Teil des Universums verschafft.

5. Die Annahme einer Antigravitation

Die Theorie der Antigravitation geht auf den österreichischen Physiker Hermann Bondi zurück [8], der aus der Allgemeinen Relativitätstheorie folgerte, dass es negative Materie geben müsse (die gleiche Materie, aus der die hypothetischen Weißen Löcher bestehen und die als Bausubstanz für Wurmlöcher dienen soll). Bei der negativen Materie wären zwei grundlegende Eigenschaften der normalen Materie ins Gegenteil verkehrt:

– aus Anziehung oder Gravitation würden Abstoßung oder Antigravitation, und

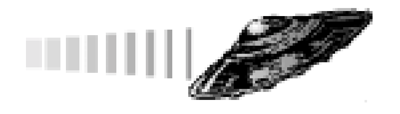
– Massenträgheit verwandelte sich in negative Trägheit, da nach der Allgemeinen Relativitätstheorie schwere und träge Masse äquivalente Größen sind.

Um negative Materie für die Raumfahrt zu nutzen, müsste die positive Masse des Schiffs durch eine gleich große negative Masse kompensiert werden. Ein solches Raumschiff könnte dann im Idealfall ohne Energie das Sonnensystem verlassen und auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigen. Die Raumfahrer wären im selben Augenblick am Ziel angelangt.

Eine einfache Analyse der Eigenschaften von negativer Materie offenbart jedoch deren Unsinnigkeit. Würde ein solcher Körper, der mit Hilfe eines Käfigs aus positiver Materie künstlich zusammengehalten werden müsste, beschleunigt, dann würde er sich unter Abgabe (!) von Energie in Bewegung setzen und müsste erneut unter Abgabe von Energie zum Stillstand gebracht werden. Abgesehen davon, dass ich mir ein solches Verhalten nicht vorstellen kann, widerspricht es dem Satz von der Erhaltung der Energie, dem ersten Hauptsatz der Thermodynamik, wonach Energie weder entstehen noch verschwinden kann. Antigravitation ist aus diesem Grund eine Fiktion, die nach meiner Einschätzung niemals Realität werden kann.

Zusammenfassung

Dieser Aufsatz enthält fünf der am häufigsten genannten Theorien und Spekulationen zur Überbrückung der unvorstellbaren Entfernungen zwischen den Sternen. Aus meiner Sicht ist keine geeignet, die durch die Physik und Technik auferlegten Rahmenbedingungen zu umgehen. Da ich keinen Zweifel habe, dass die Erde - wie anfangs erwähnt – von Außerirdischen besucht wird, bedeutet das vor allem eines: Unser Verständnis von den Gesetzmäßigkeiten des Universums weist erhebliche Lücken auf. Ich bin sicher, dass es eine Lösung des Rätsels geben muss, wie der Abgrund zwischen den Sternen auf erklärbare Weise überbrückt werden kann. In der irdischen Literatur bin ich nicht fün-



dig geworden, daher habe ich in solchen Büchern gesucht, die mit nichtirdischer Hilfe zustande gekommen sind. Das Wichtigste war, althergebrachte Vorstellungen über Bord zu werfen, richtig zu kombinieren und Schlüsse zu ziehen. Denn es gibt eine Lösung, die mit den Gesetzen der Physik vereinbar ist.

Lesen Sie daher Teil II „Die Brücke über den Abgrund", der bereits in Heft 24 erschienen ist.

Quellen

[1] Fuller, John, G.: „Die unterbrochene Reise", Kopp-Verlag, 1996

[2] Seitz, Hans: „Das Problem der Zeitdehnung in der Weltraumfahrt" in Sterne und Weltraum 2/64

[3] Hoerner und Schaifers: „Meyers Handbuch über das Weltall", BI Mannheim, 1980

[4] Sänger, Eugen: „Raumfahrt, heute – morgen – übermorgen", Econ-Verlag, 1963

[5] Ludwiger, Illobrand von: „Der Stand der Ufo-Forschung", Verlag Zweitausendeins, 1992

[6] Halpern, Paul: „Wurmlöcher im Kosmos", List-Verlag, 1994

[7] Hawking, Stephen W.: „Eine kurze Geschichte der Zeit", Rowohlt, 1988

[8] ohne Autor: „Die Kolonisierung des Weltraums", Time-Life-Bücher 1992

■

Die Lunar Prospector-Mission

Ein Bericht über die bisherigen Ergebnisse der Suche nach Wasser auf dem Mond

von Ralf Härtel

Der Mond ist nicht nur der nächste kosmischer Nachbar der Erde sondern mit einem Durchmesser von rund 3480 Kilometern, was annährend einem Viertel des Erddurchmessers entspricht, auch der fünftgrößte Planetenbegleiter im Sonnensystem. Weil das Volumen des Mondes jedoch nur zwei Prozent des Erdvolumens und seine Masse nur 1,2 Prozent der Erdmasse ausmacht, ist die Bahnbewegung des kleinen Geschwistergestirns maßgeblich durch die Schwerkraft der Erde bestimmt, die auf der Erdoberfläche sechsmal größer als auf der Mondoberfläche ist. Durch die jahrmilliardenlang aufeinander wirkenden Gravitationskräfte, die nicht nur die Gezeiten auf der Erde hervorbringen sondern auch einen Gezeiteneffekt auf dem Mond zur Folge haben, hat sich die Drehung des Mondes um seine eigene Achse so weit verlangsamt, dass nunmehr die Dauer einer Umdrehung nahezu der Dauer eines Umlaufs um die Erde gleicht. Aus diesem Grund kehrt uns heute der Mond immer dieselbe Seite zu. Zwei gleiche Mondphasen, z.B. Neumond und Vollmond, erscheinen in einem zeitlichen Abstand von jeweils 29 Tagen, 12 Stunden, 44 Minuten und 2,8 Sekunden.

Wegen seiner geringen Schwerkraft und des einströmenden Sonnenwindes ist der Mond auch nicht dazu in der Lage, eine Atmosphäre zu halten. Daher gibt es auf ihm auch kein Wettergeschehen, das auf das Gestein einwirken könnte, welches dort noch Jahrmilliarden nach der heißen Entstehungsphase von Erde und Mond in seinem nahezu unveränderten Urzustand an der Oberfläche vorliegt. Durch die Untersuchung des Mondgesteins, das um 1970 von den Mondexpeditionen mitgebracht wurde, erhoffte man Erkenntnisse über die Entstehung beider Himmelskörper zu gewinnen. Derzeit sehen die meisten Wissenschaftler einen Planetoidenaufprall auf die noch junge Erde, in der Urzeit des Sonnensystems, als wahrscheinlichste Ursache der Mondentstehung an. Ebenso deuten die bisherigen Erkenntnisse darauf hin, dass nahezu alle Mondkrater durch Einschläge von Meteoriten oder kleiner Asteroide, meist in der Frühzeit der Mondgeschichte, entstanden sind, als das Sonnensystem noch sehr viele solcher vagabundierender Himmelskörper beheimatete. Aufnahmen von der erdabgewandten Seite des Mondes, die erstmals im Oktober 1959 von der sowjetische Raumsonde Lunik III gemacht wurden, bestätigten zudem, dass die Rückseite der Vorderseite prinzipiell sehr ähnlich ist.

Insgesamt zeigt sich der Mond als unwirtliche, leblose Einöde, die daran gemahnt, das jeder noch so lebensfeindliche Flekken auf der Erde ein gastlicherer Ort ist, als man ihn auf dem Mond finden kann - zumindest was die Ansprüche menschlicher Behausung betrifft. Und um eben eine solche auf dem Mond zu errichten, ist eines vonnöten: Wasser!

Mondsonde Clementine entdeckt Wasser auf dem Mond

Das auf dem Mond keiner mehr verdursten müsse, diesen Schluss ließen jedenfalls die Ergebnisse der Sonde Clementine folgern. Mit Radargeräten hatte die 1994 gestartete NASA-Sonde die Mondoberfläche untersucht. Im Dezember 1996 wurde das Aufsehen erregende Resultat der Öffentlichkeit präsentiert.

Einige von der Mondoberfläche reflektierte Radarsignale zeigten, dass die Gebiete, von denen sie zurückgeworfen wurden, äußerst eben sein mussten. Da eine solche „Radar-Spiegelung" von keinem Gestein bekannt ist aber charakteristisch für Eisflächen ist, schlossen die Wissenschaftler, dass sie eine ausgedehnte Eisfläche, mindestens doppelt so groß wie ein Fußballfeld, entdeckt hatten. Dieser schätzungsweise zehn Meter dicke Eisklotz liegt im rund 2500 Kilometer großen Krater Aitken am Südpol des Mondes. Dieser Ort, so die Wissenschaftler, sei ideal als dauerhafte Tiefkühltruhe geeignet. Denn dort wird die Mondoberfläche nie von einem Sonnenstrahl berührt und es herrschen frostige Temperaturen von Minus 220 Grad Celsius. Weiter nahmen die Wissenschaftler an, dass dieses Depot gefrorenen Wassers auf dem Mond von dem Eis eines Kometen stammen müsse, der einstmals dort eingeschlagen sei.

Orbit 235
β= 0 groundtrack
70°S 0°
Orbit 235
β= 0 groundtrack
30°W
30°E
60°W
60°E
South Pole Aitken Basin rim
90°W
90°E
vermutete
Eisvorkommen
120°W
120°E
150°W
150°E
70°S
180°

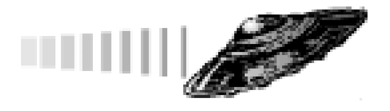
Clementine Mission
Uncontrolled Image Mosiac
Lunar South Polar Region
Orthographic Projection

Und Wasser ist für jene Forscher von Bedeutung, die nach der erfolgreichen Apollo-Mission von einer Rückkehr zum Mond und dessen menschlicher Besiedlung träumen. Dr. Paul Spudis vom Clementine Project sagte, dass der Südpol des Mondes ein optimaler Ort für eine Mondbasis sei. Doch wann das erste Mondhotel mit fließendem Wasser aus dem Aitken-See fertig sein wird, steht tatsächlich noch in den Sternen. Denn nach den neuesten Ergebnissen der Lunar Prospector Mission, steht die Interpretation der Radardaten des Clementine-Projektes, dernach es Wasser auf dem Mond gibt, wieder in Frage.

Lunar Prospector soll entgültigen Beweis liefern

Die NASA-Forscher blickten wieder voller Erwartung in Richtung Mond, als sich erneut ein von der Erde gesandter Späher in einer Umlaufbahn um den Mond einfand. Die Sonde, die ein Jahr lang in 100 Kilometer Höhe den Erdtrabanten umkreiste und nach Erfüllung ihrer Aufgabe zum kontrollierten Absturz auf die Mondoberfläche gebracht wurde, suchte nach Mineralienvorkommen und nahm die bisher umfassendste und detaillierteste Kartierung des Erdtrabanten vor. Ebenso sollen die gewonnenen Daten helfen, künftige Flüge zum Mond und zum Mars vorzubereiten. Denn wie immer wieder von NASA-Missionsplanern ausgemalt, könnte der Mond als eine Basis für spätere Ausflüge des Menschen zu dem Planeten Mars dienen.

Zudem gehörte das mit 63 Millionen Dollar geförderte Lunar Prospector Project zum Discovery-Programm der NASA, das mit kostengünstigen Flügen unser Sonnensystem erforschen soll. Entwicklung, Bau und Test der Sonde benötigten nur 22 Monate. Schließlich will die NASA mit diesen neuen Mission ihr Image als büro-



kratische und ineffiziente Organisation ablegen.

Ungeachtet dieses Bestrebens on wurden in den USA Fragen laut, ob die 40 amerikanischen und sowjetischen Mondmissionen seit 1959 nicht schon genug Informationen gesammelt hätten. Dieser Frage entgegnend stellten Forscher fest:

»Die Wahrheit ist, dass wir bisher nur an der Oberfläche des Mondes gekratzt haben. Denn falls wir Menschen in nicht allzu ferner Zukunft auf den Mond schicken und eine Station bauen wollen, dann müssen wir von dem leben, was er zu bieten hat. Und weitere Informationen könnten dabei sehr wichtig sein.«

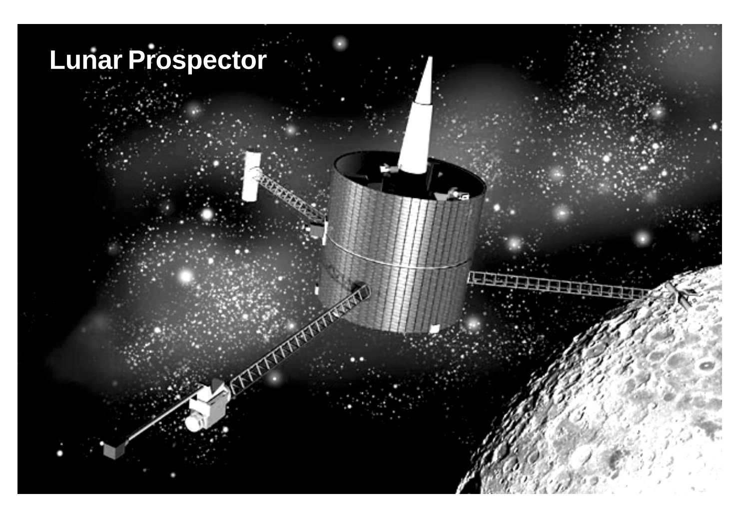
Die neue Mondsonde hatte also unter anderem die bedeutende Aufgabe, weiter nach dem Wasser zu suchen, das die Sonde Clementine Jahre zuvor angeblich entdeckt hatte. Wasser wäre jedoch nicht nur zur Aufrechterhaltung des Flüssigkeitshaushaltes der Menschen auf dem Mond wichtig, sondern könnte auch zur Gewinnung von Raketentreibstoff genutzt werden, den man durch eine Spaltung des Wassermoleküls in Sauer- und Wasserstoff erhält.

Allerdings gingen die Meinungen schon früh darüber auseinander, ob der Lunar Prospector tatsächlich die Annahme der Wissenschaftler betätigen könne, die aus den Radardaten der Clementine-Sonde auf das Vorhandensein von Wasser geschlossen hatten. Schließlich war von Eshleman und George Parks von der amerikansichen Stanford University im Wissenschaftsjournal Science der Einwand vorgebracht worden, dass es sich bei der vermuteten Eisfläche nur um eine bislang unbekannte Besonderheit der Oberflächenstruktur handeln könne, die einer Art Beton gleiche, zu dem sich Kometeneis und Mondstaub verbunden haben könnten. Tatsächlich ist die Zusammensetzung von Mondstaub der von Zement ähnlich, wodurch er in der Lage ist, große Mengen von Wasser zu absorbieren. Solch eine Beton-Paste sei eine bessere Erklärung für die bisherigen Messergebnisse der Sonden Clementine und Lunar Prospector, die bislang als Hinweis auf Wassereis interpretiert wurden. Auch der kontrollierte Absturz der neuen Mondsonde auf die Mondoberfläche, die beim Einschlag den Boden an der Stelle aufwirbeln soll, an der das Eis vermutet wird, könne keinen entgültigen Beweis liefern. Die dabei festgestellten Spuren von Wasserdampf und Hydroxyl-Ionen könnten auch der Beton-Paste entstammen, ohne dass Wasser in reiner Form vorhanden gewesen sein müsse.

Das letzte Hoffen auf ein positives Ergebnis

Die Meldungen, die in den letzten Monaten über die Entdeckung von Wasser auf dem Monde die Runde machten, überschlugen sich dann wahrhaftig.

Der Aufschlag des Lunar Prospector auf dem Mond erfolgte wie geplant und man hoffte, dass bei dem Aufprall Wasser aufgewirbelt werden würde. Bislang konnten die Wissenschaftler in ihren Daten jedoch noch keine Hinweise auf eine Bestätigung dieser Annahme entdecken. *»Wir müssen uns die Daten des Weltraumteleskops Hubble, des McDonald Observatoriums und des Keck-Teleskops noch genau anschauen«*, sagte David Goldstein, Leiter der Arbeitsgruppe an der Universität von Texas, die den Crash der Sonde initiierte. Eine sichtbare Staubwolke wurde bei dem Aufprall nicht beobachtet – was die Wissenschaftler als gutes Zeichen sahen: Eine große Wolke hätte bedeutet, dass die Sonde nicht im Krater selbst eingeschlagen wäre, sondern in seinem Rand, wo kein Wasser vermutet wird. Auch wenn sich in den Daten keinerlei Hinweise auf Wasser finden lassen, muss dies nicht bedeuten, dass es kein Wasser auf dem Mond gibt. Das Wasser könnte auch im Verbund mit Mineralien und nicht als freies Eis vorliegen. Oder die Eisvorkommen am Kraterboden könnten fleckenhaft verteilt sein, so dass die Raumsonde eine trockene Stelle getroffen haben könnte. Entgültige Ergebnisse wollten die Forscher von der Universität Texas noch nicht präsentieren.



Anfang November 1999 ergaben ausführliche Auswertungen der gewonnenen Daten immer noch keinen Hinweise darauf, dass die Raumsonde Lunar Prospector bei ihrem Absturz auf den Mond am 31. Juli 1999 Wassereis aufgewirbelt hat. Dies berichtete Ed Barker auf einer Tagung der American Astronomical Society im italienischen Padua. Barker schlug mehrere Erklärungen für dieses negative Ergebnis vor, von denen ich einige schon weiter oben erwähnt habe (Ziel verfehlt, Aufprall auf eine eisfreie Stelle usw.). Möglicherweise haben die Forscher die Form der aufgewirbelten Wolke nicht richtig berechnet, so dass die Teleskope falsch ausgerichtet waren – oder die Wolke war gar nicht über den Kraterrand hinaus aufgestiegen, so Ed Barker.

Wissenschaftler der NASA hatten ohnehin nur mit einer geringen Chance für einen Erfolg gerechnet. Trotzdem habe das Ende des Lunar Prospector einen Nutzen für die beteiligten Wissenschaftler gehabt, wie David Goldstein kommentierte: *»Wir haben nun Erfahrung, ein kompliziertes Beobachtungsprogramm mit Astronomen rund um die Welt koordinieren. Außerdem haben wir etwas über die Eigenschaften der natürlichen Mondatmosphäre gelernt.«*

Die Erforschung des Mondes konfrontiert uns noch heute mit Rätseln, die uns zeigen, dass wir noch nicht genug wissen, um sicher zu sein, dass die Fragen, die wir stellen, die richtigen Fragen nach der Natur dieser Rätsel sind.

■

Interplanetarischer Austausch von Lebenskeimen

Haben einst Kleinstorganismen vom Mars das Leben auf die Erde gebracht?

von Ralf Härtel

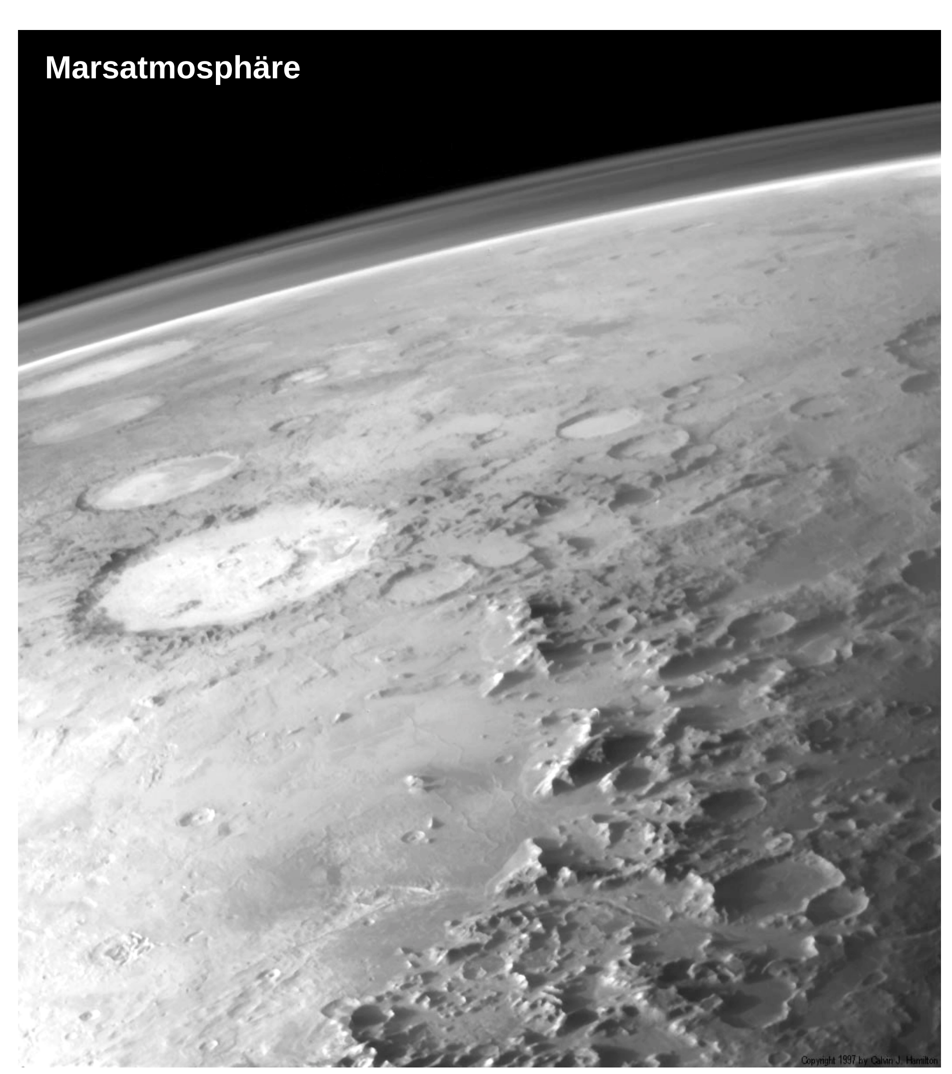
Die Natur birgt einen unermesslichen Reichtum an Formen und wunderbaren Wechselbeziehungen deren Anschauung und Erkenntnis uns in Staunen und Ehrfurcht versetzt: So auch die Natur des roten Planeten Mars mit seinen majestätisch aufragenden Vulkanen, riesigen Canyons und endlosen Wüsten, deren Staub von gewaltigen Stürmen um den ganzen Planeten getragen wird und ihn rot einhüllt. Nicht umsonst trägt uns unsere Fantasie zu diesem Planeten, der in seiner Erscheinung noch andere Merkmale aufzuweisen hat, die wir von der Erde kennen: Polare Eiskappen, die im Wechsel der Jahreszeiten zunehmen und schwinden, ziehende weiße Wolken und ein Vierundzwanzigstundentag lassen die Gegebenheiten denen auf der Erde ähnlich erscheinen.

Kein Wunder, dass wir dort noch anderes vermuten: Leben! In den 50er Jahren bestimmten Kinoproduktionen über kleine grüne Männchen, die sich in ihren fliegenden Untertassen in Richtung Erde aufmachten das Klischee vom Leben auf dem Mars, den vergangene Generationen durchaus für eine bewohnte Welt hielten.

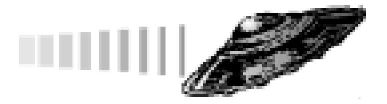
Aber unsere Vorstellungen haben sich gewandelt. Letztlich auf Grund der Forschungsergebnisse. Wenn überhaupt, so billigen wir es heute allenfalls den einfachsten Lebensformenüberhaupt zu, auf dem Mars eine Heimat zu haben. Die ehedem gepflegten Vorstellungen über Marsianer wandelten sich: Bestenfalls bakterienartige Kleinstorganismen können auf dem Mars einst existiert haben. Vor den immer unwirtlicher werdenden Umweltbedingungen fliehend, mögen sie noch heute tief unter der Marsoberfläche ein zurückgezogenes Dasein fristen und sich jeder Entdeckung entziehen.

Aber Professor Paul Davies von der Universität Adelaide in Australien hält es sogar für möglich, dass diese Kleinstorganismen vom Mars das Leben erst auf die Erde gebracht haben und den Urkeim allen späteren Lebens darstellen könnten. Die Frage lautet nun: Ist ein solcher interplanetarer „Export“ von Lebenskeimen möglich?

Während der einige Milliarden Jahre dauernden Erdgeschichte gelangten, sogar in großen Mengen, organische Kohlenstoffverbindungen mit Meteoriten auf die Erde. Einige davon stammten sogar von Planeten unserer Nachbarschaft. Durch die in der Frühzeit des Sonnensystems noch sehr viel häufiger vorhandenen vagabundierenden Planetoiden kam es immer wieder zu Einschlägen solcher Himmelskörper auf den inneren Planeten, so auch auf dem Mars. Dabei wurde aus dem Planeten Material herausgesprengt, das seinen Weg in den interplanetaren Raum nahm und über Jahrmillionen auch zu seinen kosmischen Nachbarn, wie z. B. der Erde. So hätten durchaus frühe Marsorganismen vom Mars auf die Erde - oder umgekehrt - gelangen können. Schließlich ist um dieses Thema in den letzten Jahren ein lebhafter Diskurs entbrannt.



In einer Studie der American Astronomical Society stellen Experten fest, dass Leben auf dem Mars, falls es jemals dort existiert hat, es auch zu uns gelangt sein könnte. Vor Jahrmilliarden könnten also Gesteine, die Mikroben enthielten, vom Mars zur Erde gelangt sein und hier die Saat des Lebens ausgebracht haben. Obwohl nur einige Stücke des Marsgesteins auf der Erde gefunden wurden, nimmt das Team an, dass etliche Tonnen dieses Materials hier gelandet sind.



Das Team berechnete Druck, Temperatur, Beschleunigung und Strahlung, die das Gestein auf dem Weg vom Mars zur Erde überstanden haben müsste. Mindestens zwei gut bekannte Mikroben, Deinococcus radiodorans und Bacillus subtilis, wären fähig, diese Reise zu überleben, so Curt Mileikowski, Astronom des Royal Institute of Technology in Stockholm und Leiter des Forschungsteams. Er sagt, die Mikroben seien im Labor getestet worden und zeigten sich in hohem Maße beständig gegen Hitze-, Strahlungs- und Beschleunigungskräfte.

Obgleich Leben auf dem Mars heute unwahrscheinlich ist, sagen Astronomen, dass der Planet früh in der Geschichte des Sonnensystems Wasser, eine Atmosphäre und milde Temperaturen besaß und dass damals durchaus Leben auf dem Mars möglich gewesen wäre.

Stammt das Leben nun vom Mars oder der Erde? Hat ein Export stattgefunden? Dies sind nur zwei der spannendsten Fragen, die vielleicht in ein paar Jahren geklärt werden können, nämlich dann, wenn die ROSETTA-MISSION der europäischen ESA starten wird, die der Frage „Stammt das Leben aus dem All“ nachgehen soll.

■



Das Bild oben zeigt ein mikroskopisches Detail des Meteoriten ALH 84001, der sehr wahrscheinlich vom Mars stammt. Er enthält Versteinerungen, die an Spuren irdischer Bakterien erinnern.

Mars-Canyon

Mars

Ein Science-Fiction-Roman von Ben Bova

Heyne-Verlag, 1999, ISBN 3-453-16174-2, DM 24,90

Rezensiert von Peter Hattwig

»Das faszinierendste Buch über unseren Nachbarplaneten, das ich kenne«, sagt Arthur C. Clarke (2001) über die dramatische Geschichte der ersten bemannten Marsmission. Wer schon einmal beim Betrachten der Cydonia-Region mit den geheimnisvoll wirkenden Felsformationen den Wunsch verspürt hat, eine Expedition über die Oberfläche des Roten Planeten zu unternehmen, der sollte dieses Buch lesen. Er wird voll auf seine Kosten kommen.

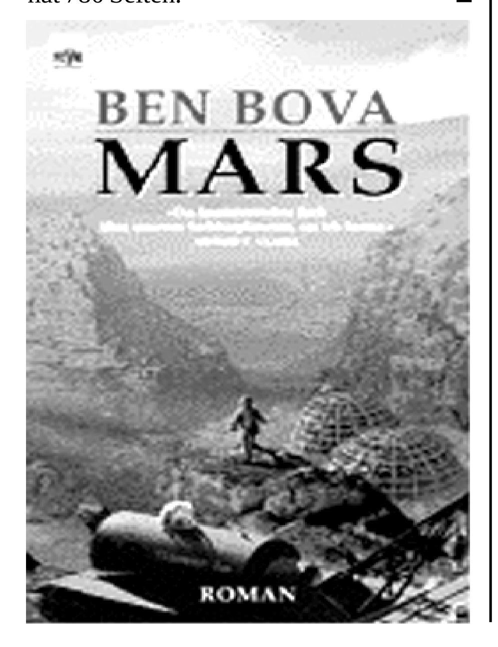
Ben Bova, Journalist und Herausgeber eines SF-Magazins, ist einer der prominentesten amerikanischen SF-Schriftsteller der Gegenwart. Mir ist er dadurch bekannt, dass seine Werke einen präzisen wissenschaftlichen Hintergrund haben, spannend, abenteuerlich und gut durchdacht sind.

Das Geschehen von »Mars« spielt in nicht allzu ferner Zukunft, in der eine internationale Mannschaft von 25 Männern und Frauen erstmalig aufbricht, um unseren Nachbarplaneten zu erforschen. Sie werden in unerwartete Ereignisse verwickelt und riskieren alles, um dem Mars seine Geheimnisse zu entreißen.

Das Buch enthält mehrere Handlungsebenen. Der Leser erlebt gleich zu Beginn die Landung auf der Planetenoberfläche und braucht sich nicht mühevoll durchzulesen, bis das Abenteuer endlich losgeht. Zugleich werden in mehreren Rückschauepisoden die Vorbereitungen für den Flug geschildert: das Ränkespiel zwischen den weltweit beteiligten Nationen um den gebührenden Einfluss auf das Projekt und die Rangeleien zwischen den Astronautenanwärtern aus allen fünf Erdteilen um Aufnahme in das Team. Auf dem neunmonatigen Flug zum Mars erlebt der Leser die Spannungen zwischen den Besatzungsmitgliedern, ausgelöst durch Langeweile, unterschiedliche Herkünfte, Machtansprüche und nicht zuletzt erotische Wechselspiele. Der Höhepunkt des Romans ist natürlich die Erforschung des Planeten, der einige Überraschungen bereithält, und der das Äußerste von den Astronauten abverlangt, nicht nur an körperlichem Durchhaltevermögen, sondern auch an geistiger Flexibilität. Wer meint, so eine Gruppe von Astronauten sei wie eine homogene Masse, die alle das gleich wollen, der wird eines Besseren belehrt.

Ben Bova hat gründlich recherchiert und erweist sich als gleich guter Weltraumforscher, Geophysiker, Biochemiker und Meteorologe, denn die Geschichte ist wissenschaftlich hervorragend ausgearbeitet. Gleich viel Mühe hat sich der Autor mit der Charakterisierung der Astronauten gegeben, denn ihr Verhalten ist vielschichtig, nicht schwarz-weiß wie in den vergleichsweise simplen Star-Wars- und Star-Trek-Filmen. Dialoge kreisen nicht um Banalitäten, sondern sie dienen dem Verstehen der Menschen und ihrer Aktivitäten. Eine Stärke des Buches ist die Tatsache, dass es einen roten Faden und eine sauber ausgearbeitete Handlung hat, die zum Teil tagebuchähnlich wiedergegeben wird.

Die Schilderungen der Marslandschaften wirken unglaublich echt. Wer das Buch gelesen hat, der braucht nicht mehr zum Mars zu fliegen, denn er hat das Gefühl, selber dort gewesen zu sein! Ich warne jedoch vor schlaflosen Nächten: das Buch hat 780 Seiten. ■



Jenseits der Ewigkeit

Langen-Müller, 2000

ISBN 3-7844-2774-X, DM 39,90

Rezensiert von Dr. Ernst Senkowski

An der Schwelle des 3. Jahrtausends vervollständigt der Autor die stattliche Reihe der bisher verfassten zwölf Bände durch sein jüngstes Werk 'Jenseits der Ewigkeit'. Auf der Basis eigener Erfahrung und Faszination, umfangreicher Literaturstudien und persönlicher Begegnungen mit kompetenten Wissenschaftlern und 'Grenzgängern' dokumentieren die Titel und Inhalte dieser Bücher seine unablässigen Bemühungen, traditionelle Weltbilder zu hinterfragen und der Lesergemeinde nachvollziehbare Wege zu einer erweiterten Sicht des Daseins aufzuzeigen.

Die Thematik lässt sich in wenigen Sätzen kennzeichnen: Es geht um die 'zeitlosen' Rätsel unserer Existenz: Der Mensch findet sich heimatlos in einer unheimlichen Welt und versucht, diese und sich selbst mit seinen beschränkten Mitteln zu 'verstehen'. Nachdem die religiösen Dogmen ihre Akzeptanz weitgehend eingebüßt haben, verbleibt uns anscheinend nur die Berufung auf die Wissenschaften, deren klassisch-mechanistische Weltmodelle seit dem Aufkommen der Relativitäts- und Quantentheorien als unzureichend erkannt wurden.

In dieser Situation ist es Notwendig, sich den Grundfragen erneut zuzuwenden: den Strukturen von Raum und Zeit, den Wechselwirkungen von Materie und Geist und unserem reflektierenden Bewusstsein, „dem einzigen Werkzeug, das wir haben, um eben dieses Bewusstsein zu untersuchen“. Hier setzt auch Ernst Meckelburg an, indem er eine Fülle herausfordernden Materials vorlegt, das geeignet ist, den Leser zum Nach- und Weiterdenken anzuregen. Das gilt zunächst für die mehr oder weniger hypothetischen Ansätze theoretischer Physiker, die sich kaum mehr von Science-Fiction unterscheiden, es gilt aber insbesondere für die handfesten Anomalien, die von unverbesserlichen 'Skeptikern' geleugnet und vom derzeitigen offiziellen Wissenschaftsbetrieb - insbesondere in Deutschland - geflissentlich unter den Teppich gekehrt werden.

Auch wenn 'endgültige' Lösungen der anstehenden Probleme sich derzeit kaum erkennen lassen, weist doch alles auf die Enge unserer üblichen Weltbilder hin, die es uns unmöglich macht, die 'ungehörigen', oft bedrängenden Paraphänomene einzuordnen und sinnvoll zu deuten, als da sind: simple Synchonizitäten, Telepathie, Hellsehen und Präkognition; Spuk, Materialisation und Dematerialisation; mentale und instrumentelle Botschaften von Verstorbenen und Begegnungen mit ihnen; unbekannte Flug'objekte' und ihre vermutlich aus unserer Zukunft einbrechenden 'Piloten' mit undurchsichtigen Absichten; sowie last-not-least anachronistische Funde in geologischen Schichten einer (angeblich?) nicht-menschlichen Vorzeit.

Soviel ist klar oder sollte klar sein: Wir werden auf unser epochales 'lahmes' und 'blindes' Bewusstsein verwiesen, das sich mit den Vorstellungen von 'Raum', 'Zeit'/ 'Materie' und 'Energie' Krückstöcke gebastelt hat, um sich am Rande des unbekannten Unfassbaren entlangzutasten. Dem Erlebnismodus Zeit - verknüpft mit der Gravitation - kommt in diesem Rahmen besondere Bedeutung zu und viele der beobachteten 'Ungereimtheiten' lassen sich unier diesen Aspekten erhellen. Wir transzendieren die Grenzen der seriellen Zeit, indem wir uns vergangener Erlebnisse erinnern und zukünftige Möglichkeiten vorwegnehmen. Wir stehen in gewisser Weise über und außerhalb der Zeit und sind Zeitreisende, auch ohne jene fantastischen Wurmlöcher und Zeitmaschinen, von denen die Vordenker träumen. Unser Bewusstsein ist zeitfrei und es dürfte keine prägnantere Formulierung dieser Tatsache geben als die Aussage einer Transwesenheit, die 'Nicht-Zeit sei der Schlüssel zur Zeit'.

Der Autor hat diese Gegebenheiten längst erkannt, er hat sie vielfach und einmal mehr in spannender Form einsichtig dargestellt. Dem Verlag Langen Müller ist auch für diese jüngste Publikation zu danken in der Hoffnung, die gemeinsamen Bemühungen mögen dazu beitragen, hier, im irdischen Raum, und jetzt, in der Gegenwart, durch die Erweiterung unserer Anschauungen ein lebenswerteres Dasein kreativ zu gestalten.

Dem entgegen erscheint es weniger angemessen, den 'Bewohnern' von Parallel- und Transwelten unsere anthropomorphen Vorstellungen und Verhaltensweisen zu unterstellen, wie es häufig in den TV-Serien geschieht. ■

Neues von der Debunker-Front

Wie die CENAP den UFO-Befürwortern den Garaus machen will

von Reinhard Nühlen

Mit Datum vom 16.12.1999 erhielten wir auf unserer Homepage einen Eintrag im Diskussionsforum mit folgendem Inhalt:

»Betreff: Darf man für die Wahrheit lügen oder betrügen?

Auf der Webseite der CENAP MV (MV= Mecklenburg-Vorpommern) fand ich folgenden, unten angeführten Text. Nachdem wir nachgefragt hatten, was Herr Sommerer damit meint, wurde der Text von der Webseite genommen. Dies nahmen wir letzte Nacht zum Anlass, die Fragen auf seinem Diskussionsforum (Nr. 22643) noch einmal zu stellen. Seit heute ist das Forum gelöscht, (eine Diskussion hat er somit unterbunden). Dafür erklärt Herr Sommerer nun, das Ganze sei ein Experiment gewesen (das aber nur vier Tage lief). Darf ich jemandem eine runterhauen und dann sagen, es war ein Experiment?...«

Der Text der von CENAP-MV beginnt folgendermaßen:

»CENAP MECKLENBURG-VORPOMMERN Der UFO - Kritiker Christian Sommerer gibt Ihnen Rat - jetzt umfassend in der neuen, nachfolgenden Schrift!

„Mit dem „Leitfaden" wird es Ihnen gelingen, in jeder Diskussion die Oberhand zu behalten !"

Kleiner Leitfaden für das erfolgreiche UFO-Debunking

Von Christian Sommerer, 1999. Alle Rechte vorbehalten. Zuwiderhandlungen werden juristisch geahndet.«

Bevor wir uns etwas ausführlicher mit diesem, „Leitfaden" befassen, sollten wir zuerst einmal versuchen eine Begriffsklärung des englischen Wortes „Debunking" herbeizuführen. Herr Sommerer äußert sich hierzu wie folgt:

»UFO-Debunking ist stets ein Interaktionsprozess. Im einfachsten Falle treffen zwei entgegengesetzte Meinungen aufeinander, in komplexeren Fällen verzweigen sich die Meinungen auch. UFO-Debunking ist aktive Überzeugungsarbeit, sei es bei ihren Freunden, ihren Nachbarn oder in einer Fernseh- und Radiosendung, in der sie auf Vertreter der ufologischen Pro-Seite treffen.«
...
»Der Begriff des „UFO-Debunking" meint den Versuch, die Anhänger der UFO-These auf allen nur möglichen und denkbaren Argumentationsebenen zu widerlegen und die Richtigkeit der eigenen Position hervorzuheben. Dieser Prozess vollzieht sich von der sachlichen Argumentation bis hin zum Angriff unterhalb der Gürtellinie.«
...
»Jetzt haben wir bereits mehrfach den Begriff des „UFO-Debunking" angeschnitten. Sicher wird ihn der eine oder andere noch nicht kennen. Er stammt aus dem englischen

Sprachraum und wird häufig mit „entlarven“, „zerpflükken“, „niedermachen“ übersetzt. Sie müssen selbst entscheiden, welche Übersetzungsvariante Ihnen am meisten zusagt.«

Langenscheidts Taschenwörterbuch der Englischen und Deutschen Sprache - 6. Auflage von 1970 - erklärt den Begriff „debunk“ wie folgt: *vom Podest stoßen, den Nimbus nehmen*

Herr Sommerer stellt sich dann vor, er wäre in einer der Talkshows wie „ Der grüne Salon“, „Hans Meiser“ oder bei „Beckmann“ und natürlich sitzt da auch „ein UFO-Gläubiger“. Damit dann die ganze Sache nicht so theoretisch verläuft, gibt er ein paar praktische Beispiele, wie man sich in solchen Fällen am besten verhält. Stellen sie sich also eine der o.a Fernsehsendungen vor.

»Johannes von Butlar: „Als Blaublüter, Adeliger und Akademiker geht man natürlich auch zahlreiche gesellschaftliche Pflichten ein“. Kritiker: „Das haben sie sich aber freiwillig aufgebürdet, Herr von Butlar. Sonst hätten sie ja wohl kaum eine bekannte internationale Agentur angeheuert, die ihnen gegen viel Geld ihr Blut blau gefärbt und ihnen für 10’000 harte Deutsche Mark einen Doktortitel vor den Namen gesetzt hat“.«

...

»Illobrand von Ludwiger: „Das Physikergenie Burkhard Heim hat seit langem unumstößliche Beweise für die Existenz multipler Weltdimensionen erbracht“. Kritiker: „Aber anscheinend nur im Traum. Wie erklären sie es sonst, dass das vermeintliche Genie Burkhard Heim seine Theorien bei keinem seriösen Verlag unterbringen konnte, das seine Formeln oftmals schlichtweg falsch waren und das sie es bis heute nicht geschafft haben, seine Theorie wissenschaftlich-praktisch zu verifizieren ? Ganz zu schweigen von der Tatsache, das Burkhard Heim eher ein Esoteriker und Alternativmediziner als denn ein reputierter Physiker ist“.«

Und dann geht Herr Sommerer „ans Eingemachte“, redet Tacheles und lässt wissen:

»Also, kurzum: Nach dieser grundlegenden Regel gilt es, echte oder vermeintliche Autoritätspersonen dadurch zu widerlegen, das man entweder die dunklen Flecken ihrer Biografie aufzeigt oder sie in einem größeren Kontext lächerlich macht und in den Schmutz zieht. Zögern Sie also nicht, nach den berühmten „Leichen im Keller“ Ihrer Diskussionspartner zu forschen und Informationen aufzutreiben. Apropos Informationen: Dies ist natürlich ein ganz zentraler Aspekt. Versuchen Sie vor einer Diskussion so viel negatives und belastendes Material über Ihren Diskussionspartner herauszufinden und es passend in die Diskussion einzubringen. Problematisch wird es, wenn die Informationslage spärlich gesät ist. Dann müssen sie im Einzelfalle bzw. situativ zu einer härteren Gangart greifen.«

...

»Suchen Sie vor einer Diskussion das Maximum an belastenden und negativen Material über Ihren Diskussionspartner heraus und setzen Sie es dann wohldosiert an den passenden Stellen innerhalb der Diskussion ein. Gehen Sie also zuerst immer einmal von diesem „Informationsvorteil“ aus. Sollte hingegen der ungünstigere Fall eintreten, das Sie über Ihren Diskussionspartner nur spärliche Informationen vorzuliegen haben, laufen Sie Gefahr, in der Diskussion „unterzugehen“. Zögern Sie in einem solchen Falle nicht, unbewiesene Behauptungen aufzustellen. In der Kürze der Zeit wird es ohnehin für Ihren Diskussionspartner nicht möglich sein, diese überzeugend zu widerlegen. Rechnen Sie stets mit der großen Vergesslichkeit des Publikums Informieren Sie sich nach Möglichkeit bei ehemaligen Arbeitskollegen, Bekannten etc... Ihres Diskussionspartners. Im äußersten Not- und Grenzfall ist es auch legitim, falsche Zeugen gegen Bezahlung anzuheuern und / oder belastende Dokumente zu fälschen. Aber denken Sie daran: Wenn Ihre Vorgehensweise dann „auffliegt“, erleiden Sie mit Sicherheit einen größeren Imageschaden. Machen Sie sich aber keine Gewissensbisse. Denken Sie zum Beispiel immer an die Arbeitsmethoden der Geheimdienste. Gibt es zu einem Punkt ausnahmsweise gar nichts mehr zu sagen, dann erwähnen Sie, das Sie die betreffende Geschichte „intensiv prüfen“ werden.«

Dieses Pamphlet, das Sommerer einen „Leitfaden“ für UFO-Debunking nennt, lässt in seinen Worten eine Menschenverachtung erkennen, die ehemals bezeichnend für eine Staatsmacht war, die mit durchaus ähnlichen Methoden vorging, um Menschen, die eine andere Meinung vertraten, zu diskreditieren und mundtot zu machen. Einen Ausdruck solcher Geisteshaltung in den Reihen der CENAP zu finden - Sommerer ruft gar zur Fälschung und zur Falschaussage auf - ist, gelinde gesagt, äußerst bestürzend, gefährlich und eigentlich lächerlich. Solchen spätberufenen Machiavelli’s muss man die rote Karte zeigen!

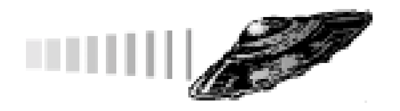
Aber auch als Kommunikationspsychologe gibt Sommerer Tipps:

-»Bei alledem ist es wichtig, nach außen hin Ruhe, Gelassenheit und Souveränität auszustrahlen, auch wenn Ihre Behauptungen falsch sein sollten.«

-»Gehen Sie niemals ohne Anzug und Krawatte in eine Fernsehdiskussion! Verwenden Sie hochwertige Sachen.«

-»Bei Fernsehauftritten können Sie zusätzlich von der Maskenbildnerin beraten werden.«

-»Lassen Sie sich Fehler und



Gegenkritik niemals anmerken«

-»...am besten ist ein kontinuierliches leichtes lächeln auf den Lippen.«

-»Spielen Sie auch ruhig einmal mit ironischen und zynischen Gesichtszügen, „verachten“ Sie damit Ihren Diskussionspartner!«

-»Sitzen Sie immer locker und entspannt und verwenden Sie Ihre Hände nur zur Betonung des Gesagten, aber nicht als „nervöse Berserker, die wild in der Luft umherfuchteln oder auf die Stuhllehne trommeln.«

Und dann kommt nach Herrn Sommerer die wirkliche Härteprobe, es kommt nämlich auf die Rhetorik und die Aussprache an, hier sollte man seinem Gegenüber zumindest ebenbürtig sein, sonst läuft man Gefahr, sehr schnell „untergebuttert“ zu werden. Wichtig ist, sich der Ausdrucksweise auf dem Niveau des Gegenübers zu bedienen. Man muss sich gut überlegen, in welche falsche bzw. gespielte Rolle man schlüpft und man muss dem Gegenüber suggerieren, dass man locker mithalten kann. Erlaubt und ausdrücklich empfohlen ist der Griff in die „Psychokiste“:

»Stempeln Sie im Notfall (!) Ihren Diskussionspartner mit Vokabeln ab, die eigentlich in den psychiatrischen Anstalten verwendet werden („pathologisch“, „idiotisch“, „hebephren“ etc...)«

Sommerer führt Beispiele an, wie eine Fernsehdiskussion laufen könnte, berücksichtigte man seine Ratschläge. Alles nach dem Motto: Diffamiere, wo du nur kannst!

»Illobrand von Ludwiger: „Die von Schneider und seiner Arbeitsgruppe erhobenen Daten zeigen keine signifikante Korrelation zwischen Feiertagen und UFO-Sichtungen“. Kritiker: „Aber lieber Herr von Ludwiger, ihnen dürfte doch wohl bekannt sein, das der Soziologe Kieselmeyer diese Korrelation einwandfrei verifizieren konnte !“ Kritiker, jetzt an das Publikum gewandt: „Auf gut Deutsch heißt das nichts anderes, als das die Leute mehr UFOs sehen, wenn sie besoffen sind !“ (Gelächter)«
...
»Illobrand von Ludwiger: „Die CENAP hat es in 25 Jahren nicht geschafft, vernünftiges UFO-Bildmaterial in die Hände zu bekommen“. Kritiker: „Herr von Ludwiger, vielleicht sollten sie endlich einmal anfangen, vor der eigenen Haustür zu kehren. Das ihre Organisation einen UFO-Foto-Flop nach dem anderen produziert, pfeifen die Spatzen ja von den Dächern“.«

Aber dann geht Herr Sommerer wirklich an „das Eingemachte“ und jetzt wird es spannend. Hat er ja bisher vom eigentlichen Thema - nämlich UFOs - nicht viel gehalten, sagt er uns jetzt, wie man die Argumente der „UFO-Lobby“ auseinander nimmt und - wie man mit der Frage nach UFO-Beweisen umgehen muss:

-»Erster Grundsatz: Akzeptieren Sie nie, aber auch wirklich niemals einen angeblichen „Beweis“!«

-»Benutzen Sie den alten, aber guten Standardsatz: „Ich glaube erst an UFOs, wenn eines davon in Washington auf dem Rasen des Weißen Haues oder auf dem Roten Platz in Moskau landet oder eine Regierung ihre Existenz offiziell bestätigt“. Der riesige Vorteil dieser Aussage liegt darin, das sie sich mit 99.99%iger Sicherheit niemals erfüllen wird. Damit können Sie alle Türen bis ins unendliche offen halten. Verstärken Sie das ganze durch den Standardsatz: „Außergewöhnliche Behauptungen erfordern außergewöhnliche Beweise!“«

-»Werden Sie mit UFO-Regierungsakten konfrontiert, dann verweisen Sie auf die Epoche des Kalten Krieges und wiederholen Sie auch immer wieder, dass das Wort „UFO“ lediglich „unbekannt“, aber nicht „außerirdisch“ und Ähnliches bedeutet.«

-»Wenn man Ihnen sagt, das 70% der Amerikaner an UFOs glauben, dann verweisen Sie auf das schlechte Bildungsniveau der Amerikaner, auf Massenhalluzinationen und darauf, das man keiner Statistik trauen darf und kann.«

-»Verweisen Sie immer wieder auf kritische Autoritäten. Betonen Sie den Wert von Rationalismus und Materialismus und lehnen Sie konsequent jegliches Okkulte, Esoterische, Paranormale und Metaphysische ab.«

-»Verweisen Sie auf die historische Epoche der Aufklärung als „Ausgang des Menschen aus seiner selbstverschuldeten Unmündigkeit“. Behandeln Sie das UFO-Phänomen so, als wären dessen Vertreter leibhaftige Hexenmeister, die uns in das finsterste Mittelalter zurückkatapultieren.«

Es kommt leider noch schlimmer, liebe Leser, denn jetzt heißt es bei Herrn Sommerer „Achtung“ d.h. , dieser Punkt ist ihm besonders wichtig. Und was folgt? Er fordert wieder zur Manipulation auf:

-»Manipulieren Sie bei Bedarf aber selbst Statistiken oder erfinden Sie diese einfach. Denken Sie an das Gesetz der großen Zahl. Operieren Sie mit Zahlen wie: 99.99% aller vermeintlichen UFO-Fälle können aufgeklärt werden“. Das Publikum ist ohnehin in den seltensten Fällen sachkundig informiert. Zudem werden ja Statistiken von den UFO-Promotern selbst haufenweise gefälscht. Schauen Sie sich also auch deren Methoden ab und übernehmen sie sie.«

-»Häufig trifft man neben selbst ernannten „UFO-Experten“ auch auf vermeintliche „UFO-Zeugen“. Weisen Sie zuerst darauf hin, wie leicht das menschliche Auge Opfer

von Streichen werden kann (Wahrnehmungspsychologie pauschal erwähnen !). Differenzieren Sie nach dem Typ und Intellekt des Zeugen. Macht er einen seriösen Eindruck, fahren Sie mit der „Verwechslungs- bzw. Stimuli-Schiene“ richtig. Zählen Sie die wichtigsten natürlichen und / oder astronomischen UFO-Stimuli auf, also z.B. Wetterballone, Zeppeline, Segel-und Ultraleichtflugzeuge, Wolkenreflektionen, Vogelschwärme, Venus, Jupiter, Saturn, Polarstern, leuchtende Nachtwolken, Wiedereintritt von Weltraumschrott in die Atmosphäre, Meteoriten etc ....

Erfahrungsgemäß wird Ihnen der Zeuge nicht glauben. Ist der Zeuge allzu hartnäckig, dann verwenden Sie die „Prüf“-Methode. Sagen Sie: „Ich werde den Fall ausgiebig / intensiv prüfen“. Kommt ein Zeuge hingegen mit einer Kontaktlergeschichte, dann outen Sie ihn direkt als Spinner, Fantasten oder Verrückten und verweisen auf George Adamski und George Fry. Erwähnen Sie die Gefährlichkeit von solchen Glaubenssystemen, sprechen Sie UFO-Sekten an- Uriella / Fiat Lux, Heavens Gate. Beenden Sie alle Ihre Auftritte mit einem einprägsamen Schlusswort. Die letzten Informationen bleiben erfahrungsgemäß beim Publikum am besten hängen. Bekräftigen Sie noch einmal die Nichtexistenz von UFOs.«

Quod erat demonstrandum

Hier bestätigt sich, was wir immer vermutet haben: In der Skeptikerszene - GWUP, CSICOP und namentlich Herrn Sommerer in den Reihen des CENAP - sind die wirklichen Debunker am Werk. Solches Geschreibsel wie der „Verhaltenskodex“ lässt die Frage aufkommen, wer hier die eigentlichen „Spielführer“ sind und wer „Strohmann“ oder „Watschenmann“ spielen muss, um in der Öffentlichkeit den Kopf hinzuhalten. Denn wenn wir auf unsere Reaktion auf das so genannte „Verhaltenskodex-Experiment“, das wir hier für bare Münze genommen haben, eine Reaktion der Skeptikerszene bekommen werden, in der es heißt, dass erwartet worden sei, dass wir auf diese Weise reagieren würden, könnten wir auch behaupten, dass unsere Reaktion ein Experiment gewesen sei. Also was? - Doch kein Experiment? Hier ist ebenso Aufklärung gefordert wie eine klare Stellungnahme.

Es hat sich gezeigt, dass es nicht möglich ist, mit denjenigen Skeptikern einen argumentativen Diskurs zu führen, deren Meinungsbild von einer negativen Voreingenommenheit gegenüber der UFO-Thematik bestimmt ist, die maßgeblich durch eine rational nicht nachvollziehbare Gegenhaltung motiviert wird. Wer jedoch wie das CENAP einerseits für Verständigung wirbt und es andererseits bis heute unwidersprochen gebilligt hat, das unlautere Methoden, wie Tricksen, Lügen, falsche Anschuldigungen etc. als zweckfeile Mittel propagiert wurden, der muss als Gesprächspartner tabu sein - auch wenn er noch so viel Kreide gefressen haben mag und von einem Experiment spricht.

Was hier vor allem augenfällig wurde, ist, dass es einigen eigentlich gar nicht darum geht, sich des UFO-Themas auf seriöse und sachliche Art und Weise anzunehmen, sondern allein darum, den Andersdenkenden oder wie es so schön heißt, „den UFO-Gläubigen“ mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu diffamieren und desavouieren. Wer sich mit Leuten dieser „Denkweise“ noch an einen Tisch setzt, der hat es nicht besser verdient, dann so behandelt zu werden, wie es uns Herr Sommerer - dankenswerterweise - vorgeführt hat. Darum soll Herr Sommer auch das Schlusswort haben. Wir zitieren abschließend aus seinem aufschlussreichen Vorwort:

»...oftmals besteht gerade bei den Laien innerhalb eines Gebietes der starke Wunsch nach mehr und vor allen Dingen nach umfassender Information. Diesem Bedürfnis will auch die vorliegende Schrift parziell Rechnung tragen. Ihr Titel ist gleichzeitig ihr Programm: Es sollen Hinweise, Tipps und Ratschläge gegeben werden, wie Sie als kritisch eingestellter und kritisch denkender Mensch den Vertretern der UFO-Gläubigen sowie der UFO-Befürworter-Fraktionen begegnen können, ohne ihr Gesicht zu verlieren bzw. um stets und immer die Oberhand zu behalten. Derartiges kann nur auf intelligentem Wege erfolgreich geschehen. Daher werden in dieser Schrift auch die elementarsten psychologischen Regeln und Erkenntnisse dargestellt, deren Kenntnis und Anwendung einen „Selektionsvorteil“ verspricht. Des Weiteren wurde Wert gelegt auf eine Klassifikation der verschiedenen Typen und Vertreter innerhalb der ufologischen Szene, wobei für jeden Typus spezielle Strategien, Taktiken und Vorgehensweisen entwickelt wurden. Ich wünsche diesen wertvollen Informationen eine breite Aufnahme und Rezeption in den Reihen der Kritiker und Skeptiker.«

Ich darf hinzufügen - und darüber hinaus: Ich kenne Herrn Sommerer nicht und habe, auch nachdem ich dies gelesen hatte, nicht das Bedürfnis, ihn kennenzulernen. Da er sich ja offensichtlich für einen Profi im Mediengeschäft hält, wird er ja vielleicht irgendwann in einer der Fernsehsendungen auftauchen. Und dann können wir ihn an seinen Taten messen. Punkt für Punkt abhaken, wie er sich penibel an das hält, was er hier pamphletiert. Und auch alle anderen Skeptiker werden an diesem Leitfaden zukünftig gemessen werden. Denn man muss nach diesen Ausführungen ja davon ausgehen, dass dieser „kleine Leitfaden“ nach wie vor eine Handlungsanweisung ist, die zumindest intern kursieren dürfte. CENAP heißt für mich ab sofort nicht mehr *„Centrales Erforschungsnetz außergewöhnlicher Himmelsphänomene“* sondern: *„Centrales Netz für außergewöhnliche Peinlichkeiten“.*

■



Schneller als das Licht!

Ein Konzept für die Raumfahrt des dritten Jahrtausends

Teil 1

von Andreas Haxel

»Wer in einer klaren Nacht seinen Blick zu den Sternen am Himmel erhebt, kennt das Gefühl der Faszination, das uns in der Vergegenwärtigung der schieren Unermesslichkeit des Weltalls umfängt. Wo endet es? Was ist Dahinter? Wenn es ein Dahinter gibt, was ist dieses Dahinter und gibt es dann nicht auch ein Hinter dem Dahinter? Wie vom Blitz getroffen ereilt uns die flüchtige Empfindung, die ich nicht benennen kann, wenn die Erfahrung des Unendlichen in unsere Seele dringt, unsere Herzen höher schlagen und uns schwindlig werden lässt.«

Angesichts der Unermesslichkeit des Weltalls mag uns eine Reise zu den fernen Welteninseln in den Tiefen des Raumes unmöglich erscheinen. Zu groß wäre der zu überbrückende Abgrund, der sich zwischen unserer kleinen Erdenwelt und den stellaren Leuchtfeuern auftut. Doch kühne Vordenker künftiger Raumfahrt haben sich dieser Herausforderung gestellt und auf wissenschaftlicher Basis Modelle entwickelt, die zeigen, dass die Vision interstellarer Reisen kein Traum bleiben muss. So kündigt sich zu Beginn des 21. Jahrhunderts eine zweite Kopernikanische Wende an, deren Ausmaß der ersten Kopernikanischen Wende gleicht, deren Vollendung besiegelt wurde, als der erste Mensch seinen Fuß in den Staub des Mondes drückte.

Vorbemerkung

Es soll die Aufgabe dieses in mehreren Teilen fortgesetzten Diskurses sein, uns in die Lage zu versetzen, die richtigen Fragen nach der Natur der inneren Zusammenhänge im Universum zu stellen. Denn die Ablehnung gegenüber fortgeschrittenen Theorien rührt meist nicht daher, dass die Antworten, die diese Theorien liefern, nicht akzeptiert würden. Vielmehr kann oft mit den Antworten nichts angefangen werden, weil die Fragen, die zu ihnen geführt haben, nicht verstanden werden. So sagte Einstein: „*Es ist nicht so, dass sie dagegen sind, weil sie unsere Antworten, die wir ihnen geben, ablehnen. Nein, sie akzeptieren die Antworten nicht, weil sie die Fragen nicht verstehen, die wir gestellt haben!*“

So müssen wir uns das Verständnis des hier dargestellten Sachverhalts erarbeiten, wenn wir in der Betrachtung der Möglichkeiten, Raum und Zeit, überlichtschnell zu überwinden, weiterkommen wollen. Es erschien mir wichtig, dass wir uns bei Betrachtung dieser Möglichkeiten im Rahmen der Aussagen zeitgenössischer Physik bewegen und uns nur im mindesten Maß Anregungen aus der Science-Fiction holen. Schließlich wollen wir unsere eigenen Köpfe anstrengen. Und ich kann ihnen versprechen, dass das in diese Arbeit investierte Interesse Früchte tragen wird. Schließlich sind die Erkenntnisse zeitgenössischer Physik wahrhaft erstaunlicher als sie sich im Begriffsvermögen vieler zeitgenössischer Menschen darzustellen vermögen.

Unendliche Weiten

Selbst wenn der Sternenflug in Science-Fiction Abenteuern wie Star-Trek oder Star Wars ein festes Element der Ausgestaltung dieser Szenarien ist, haben sich sicher nur die wenigsten, die sich davon begeistern lassen, vor Augen geführt, welche Entfernungen im Weltall tatsächlich zurückzulegen sind. Deshalb möchte ich an dieser Stelle einmal illustrieren, mit welchen Distanzen wir zu rechnen haben, selbst wenn wir nur unsere nächsten kosmischen Nachbarn besuchen wollten:

Nehmen wir an, wie seien im Zentrum einer großen europäischen Stadt, beispielsweise Moskau. In die Mitte des Roten Platzes legen wir eine große Wassermelone, die unsere Sonne darstellen soll. Im selben Maßstab betrachtet ist die Erde etwa so groß wie ein Kirschkern, der sich in einem Abstand von ca. 54 Metern befindet. Der Mars ist rund 83 Meter, Jupiter 280 Meter und Saturn 512 Meter von der Mitte des Roten Platzes entfernt. Um Pluto in diesem Modell unterzubringen, müssen wir uns schon mehr als 2 Kilometer vom Zentrum wegbewegen. Aber das lässt sich noch zu Fuß, per Taxi oder U-Bahn erledigen. Nachdem sich unser Obstkorb etwas gelehrt hat, müssen wir jetzt einen Flug nach Australien buchen, um den nächsten Himmelskörper zu platzieren. Denn der sonnennächste Stern Proxima Centauri (oder Alpha Centauri C), zu dem die Entfernung 4,29 Lichtjahre beträgt, ist in diesem Maßstab 14.565 Kilometer entfernt, was der Distanz Moskau - Sydney entspricht. Hier genügt dann eine kleinere Melone. Das 37 Lichtjahre entfernte Doppelsternsystem Zeta Reticuli wäre im Maßstab des Modells 125.650 Kilometer entfernt, was das 3,14-fache des Erdumfangs ist. Eine Darstellung des Abstandes zur zwei Millionen Lichtjahre entfernten Andromeda-Galaxie ist in diesem Modell gar nicht mehr möglich, da die maßstabgerechte Entfernung 6,8 Milliarden Kilo-

meter beträgt, was im Sonnensystem weit jenseits der Umlaufbahn des äußersten Planeten Pluto liegt. Um dort hin zu gelangen, benötigt ein Raumschiff heutiger Bauart mehr als ein Jahrzehnt. Bis dahin wäre auch das Obst verdorben.

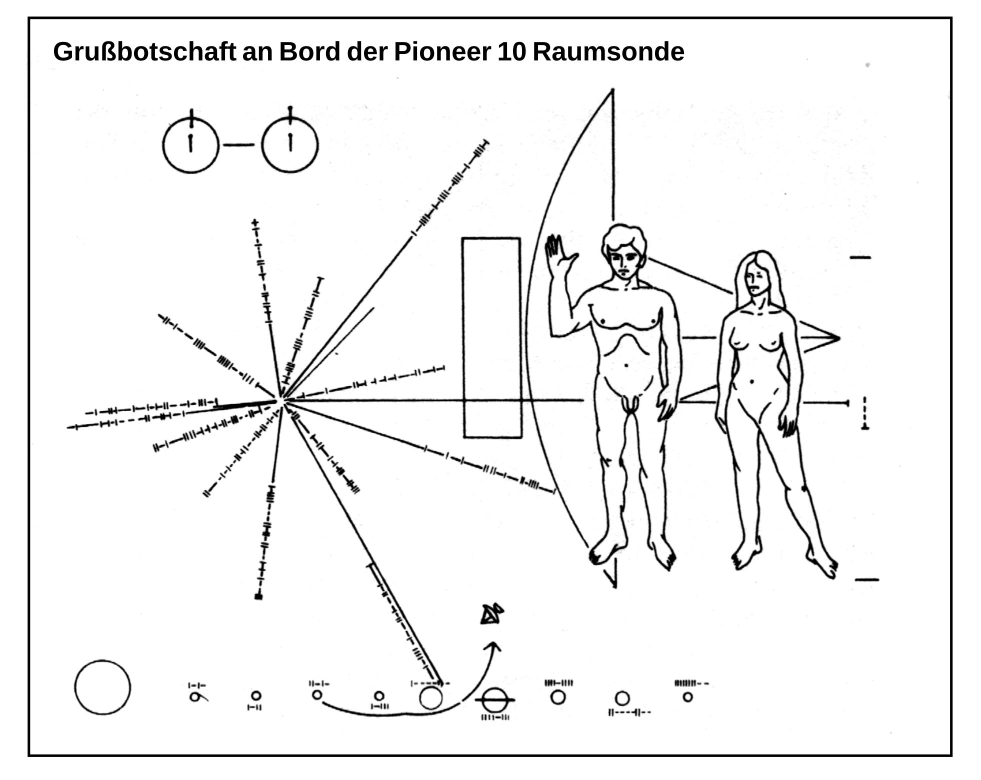
Schön wäre es natürlich, wenn wir die tatsächlichen Entfernungen wirklich um den im Beispiel gewählten Faktor 2.784.000.000 schrumpfen lassen könnten. Aber dazu werde ich später zurückkommen.

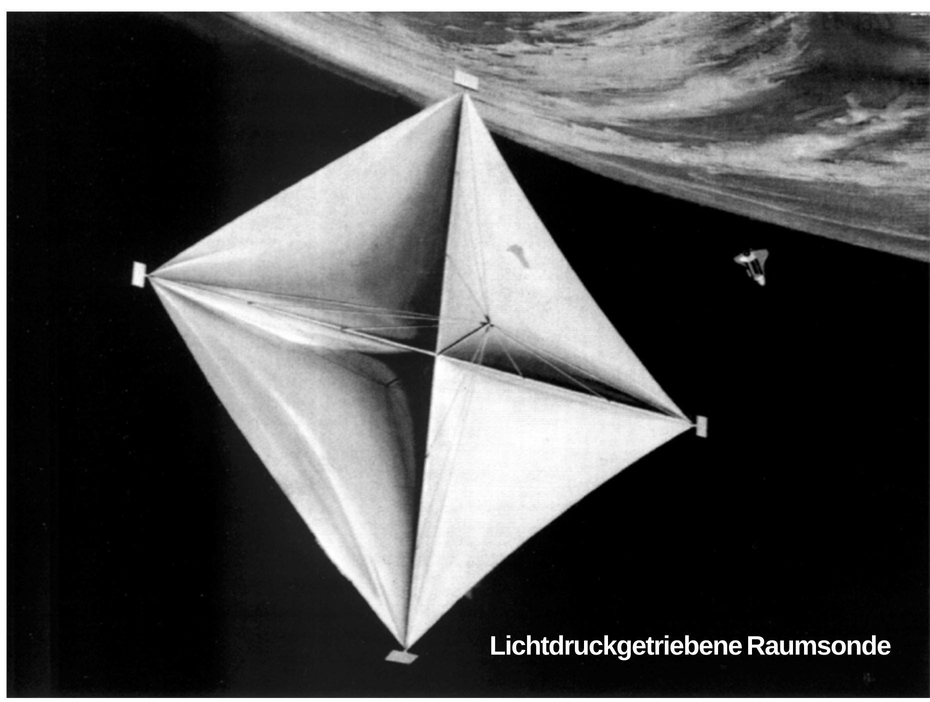
Flaschenpost im All

Auch wenn es uns heute noch fast unvorstellbar vorkommt, die erforderliche Geschwindigkeit erzielen zu können, um einen Menschen bei Lebzeiten auch nur den nächsten Stern erreichen zu lassen, hat sich die erreichbare Fluggeschwindigkeit seit 1905 um über 400.000 Prozent erhöht: Von den 56 Stundenkilometern des Wright-Flyer 3 bis zu den 240.000 Stundenkilometern der Sonnensonde Helios 3, die das bisher schnellste von Menschen hergestellte Fluggerät ist.

Die 1973 gestartete Raumsonde Pioneer 10 brauchte 21 Monate, um mit einer Geschwindigkeit von 14 km/sec den Jupiter zu erreichen. Als sie 1987 den Planetenraum unseres Sonnensystems verließ, kalkulierte man, dass sie für die Überwindung einer Strecke, vergleichsweise der Entfernung zum sonnennächsten Stern, ca. 80.000 Jahre benötigen würde.

Obwohl mit einer Flugdauer von Jahrhunderttausenden gerechnet wird, bis die Sonde ein fremdes Planetensystem erreicht, hat man ihr für den Fall der Begegnung mit einer außerirdischen Intelligenz eine Plakette mit einer Grußbotschaft der Erde mitgegeben. Auch wenn dies nichts anderes als eine Flaschenpost ist, hat man auch den Voyagersonden auf ihrem Weg in den interstellaren Raum eine solche Sendung mitgegeben. Zudem wäre es tatsächlich machbar, menschliches Erbgut zu konservieren und mit auf eine solche Reise zu schicken. Selbst nach Jahrmillionen sollte es einer fortgeschrittenen außerirdischen Zivilisation möglich sein, den Menschen daraus wiederentstehen zu lassen. Auch wenn es fast Gewiss erscheint, dass diese Flaschenpost die Zivilisation ihrer Absender überleben wird, stellt sie doch den ersten gewagten Schritt dar, die unermesslich scheinenden Weiten zu überwinden.

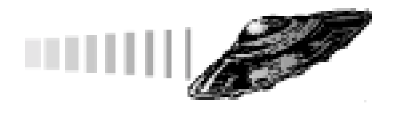

Grußbotschaft an Bord der Pioneer 10 Raumsonde


Lichtdruckgetriebene Raumsonde

Mit Sonnenenergie zu den Planeten

Mit den gegenwärtig in der Raumfahrt eingesetzten Technologien sind also noch keine Reisen zu anderen Sternensystemen möglich, die während der Dauer eines menschlichen Lebens, ja womöglich während der Dauer der menschlichen Zivilisation, zuende geführt werden könnten. Allenfalls die unbemannte und bemannte Erforschung des Sonnensystems ist ein heute erreichbares Ziel.

So sind Wissenschaftler der NASA schon jetzt damit beschäftigt, Konzepte für künftige Raumfahrtmissionen zu entwerfen, die sich einstmals fortgeschrittener Technologien bedienen werden, die bisher nur auf



dem Reißbrett existieren. So könnten drei in der Marsumlaufbahn stationierte Spiegel so exakt ausgerichtet werden, dass das von ihnen reflektierte Sonnenlicht in der kohlendioxydreichen Marsatmosphäre einen Lasereffekt hervorrufen würde, der einen gigawattstarken Strahl erzeugte. Mittels des Lichtdrucks dieses Laserstrahls könnte ein mit Segeln ausgestattetes Raumschiff auf bis zu einem Prozent der Lichtgeschwindigkeit, also auf über 10 Millionen Stundenkilometer beschleunigt werden, ohne dass man Treibstoff mitführen oder bereithalten müsste. Dieses Raumschiff könnte selbst Pluto innerhalb von 4 Wochen erreichen. Wahrscheinlich wäre damit aber weit die Geschwindigkeit überschritten, mit der man sich innerhalb des Sonnensystems noch gefahrlos bewegen könnte. Schon die Begegnung mit einem staubkorngroßen Partikel könnte zu einer verheerenden Kollision führen. Wenn es jedoch nicht auf diese immens hohe Geschwindigkeit ankäme, wären solche sonnenenergiegetriebenen Raumflüge nicht nur sicher, sondern auch überaus billig und schnell. Würde das Vorhaben verwirklicht, könnte zumindest die interplanetare Raumfahrt einer prosperierenden Zukunft entgegensehen.

Die neue Idee

Doch für die interstellare Raumfahrt gilt weiterhin: Die zurückzulegenden Strecken sind zu gewaltig, die erreichbare Geschwindigkeit ist zu niedrig und die menschliche Lebensdauer ist zu kurz!

Damit ist das Beziehungsdreieck der interstellaren Raumfahrt gezeichnet. Allen Fragen, die sich mit einer Überwindung der aufgezeigten Einschränkungen beschäftigen, haben eine genauere Untersuchung und Hinterfragung dieser drei Punkte zum Gegenstand. Bisher hat man sich allerdings nur mit zweien dieser drei Punkte beschäftigt:

a) Wenn wir an der menschlichen Lebensdauer nichts ändern können, benötigen wir eine höhere Geschwindigkeit.

b) Wenn wir die erreichbare Geschwindigkeit nicht erhöht werden kann, benötigen wir eine Verlängerung der menschlichen Lebensdauer.

Nahezu neu und lange Zeit übersehen, ist die dritte Möglichkeit, die heute Gegenstand wissenschaftlicher Forschung ist:

c) Wenn wir die menschliche Lebensdauer nicht verlängern und die erreichbare Geschwindigkeit nicht erhöhen können, müssen wir die zurückzulegende Strecke verkürzen.

Ließen sich die gewaltigen Distanzen zwischen den Sternen verkürzen, in dem man den dazwischen liegenden Raum um einen genügend großen Faktor einschrumpfte, ließen sich die kosmischen Abgründe mit herkömmlicher Raumfahrttechnik überwinden. Dazu genügte es, den Raum vor dem Raumschiff entsprechend zu stauchen um ihn dahinter wieder zu dehnen, während man die Strecke zurücklegt. Dieser Vorgang, in dem der Raum „gefaltet“ wird, nennt man englisch „warpen“ und den Antrieb, der sich dieses Vorgangs bedient Warpantrieb.

So unglaublich es klingen mag, liefert auch hier die Natur ein Beispiel: Die Tatsache, dass sich das Weltall ausdehnt und sich die Galaxien, je ferner sie sind, umso schneller von uns weg bewegen, resultiert allein aus der Ausdehnung des Raumes zwischen ihnen. Schließlich war es die Beobachtung dieser Expansionsbewegung, die einstmals zu der Annahme geführt hat, dass das ganze Universum, rechnet man diese Expansion in der Zeit zurück, in einem winzigen Volumen seinen Anfang genommen haben muss. Das explosionsartige Ereignis, in dem das Universum daraus hervorgegangen sein müsste, wird Urknall genannt. Während der inflationären Ausdehnungsphase nach dem Urknall, müsste die räumliche Ausdehnung des Universums so schnell angewachsen sein, dass ursprünglich dicht gepackte Materieteilchen mit einer Geschwindigkeit auseinander getrieben wurden, die weitaus größer als die Lichtgeschwindigkeit war. Der Raum selbst dehnte sich mit Überlichtgeschwindigkeit aus.

Ein Blick auf Einstein

Das von Einstein formulierte spezielle Relativitätsprinzip, demzufolge sich keine Masse mit Lichtgeschwindigkeit bewegen kann, wird durch eine überlichtschnelle Expansion des Raumes nicht verletzt.

Es scheint mir an dieser Stelle wichtig, einmal darauf hinzuweisen, dass das spezielle Relativitätsprinzip allein beschreibt, wie sich Dinge in Raum und Zeit verhalten, nicht wie Raum und Zeit selbst konstituiert sind. Eine Fehlinterpretation ist häufig, dass sich Objekte nicht schneller als Licht bewegen könnten. Dies ist falsch! Setzt man in die Gleichungen beliebige Geschwindigkeiten größer als Lichtgeschwindigkeit ein, ergeben sich wieder endliche Massen. Das einzige was die Spezielle Relativitätstheorie ausschließt, ist die Möglichkeit, dass eine Masse in einem kontinuierlichen Beschleunigungsprozess die Schwelle der Lichtgeschwindigkeit überschreitet, nicht dass Massen eine höhere Geschwindigkeit erlangen können.

Befremdlich erscheint allenfalls der Sachverhalt, das sich ein überlichtschnelles Objekt in der Zeit rückwärts bewegt, was keinen Widerspruch darstellt, sondern eben eine Forderung der Speziellen Relativitätstheorie ist, um die Kausalität zu wahren: Damit es in dem Bezugsrahmen eines Beobachters, der sich relativ zu dem überlichtschnell bewegenden Objekt ebenfalls mit Überlichtgeschwindigkeit bewegt, keine Verletzung der Kausalität gibt. Schließlich kann aus keinem der sich relativ zueinander bewegenden Standpunkte - ähnlich der Situation von Bahnreisenden, die beim Blick aus dem Zugfenster nicht wissen, ob sich der eigene oder der andere Zug bewegt - entschieden werden, welches Bezugssystem sich bewegt und welches sich in Ruhe befindet. Das es bei Warp-Geschwindigeiten, also Bewegungen größer als Lichtgeschwindigkeit doch mit rechten Dingen zugeht, werden wir später sehen.

Die oft in der dargestellten Deutlichkeit übersehene Aufgabe der Spezielle Relativitätstheorie ist es, den Rahmen zu formulieren, innerhalb dem sich die Dinge so verhalten können, dass ihr Verhalten widerspruchsfrei, also Kausal ist. Diese innere Konsistenz ermöglicht uns erst den Entwurf beschreibender Konzepte die wir Naturgesetzte nennen. Die Spezielle Relativitätstheorie steht als Metagesetz darüber.

Deshalb berücksichtigen die Formeln der Spezielle Relativitätstheorie allein Bewegungen und keine Kräfte. Denn Kräfte sind

ja auch nichts anderes als beschreibende Konzepte für Wirkungen, denen eine verursachende Kraft intendiert wird. Deshalb ist die Schwerkraft auch keine Entdeckung Newtons sondern seine Erfindung – ein Konzept unserer Wahrnehmung, das durch Newton einen Namen erhalten hat. Das Gravitationsgesetz beschreibt ja auch nur, wie Massen sich anziehen, aber nicht warum.

Gravitation und Trägheit

So war es Einstein, der das Konzept der Gravitation, der als Schwerkraft erfahrenen Anziehung von Massen, durch ein neues Konzept ersetzte. Sein Fazit: Gravitation ist der Ausdruck einer raumzeitlichen Deformation, die durch Massen hervorgerufen wird.

Die Spezielle Relativitätstheorie hatte bereits gezeigt, dass die einheitliche Beschreibung von Ereignissen in Raum und Zeit eine gegenseitige Abhängigkeit beider Merkmalsdimensionen bedingte, die fortan nicht mehr als voneinander getrennt aufgefasst werden konnten. So beschreiben Einsteins Gleichungen ein raumzeitliches Kontinuum. Die raumzeitliche Deformation stellt gemäß dieser Anschauung eine Veränderung der Raumzeitgeometrie bzw. deren Metrik dar, die als Krümmung der Raumzeit beschrieben wird.

Gerade weil dieses Konzept sehr abstrakt ist, mag es umso erstaunlicher scheinen, dass wir den Begriff der Krümmung aus unserer unmittelbaren Anschauung gewinnen können:

Wir können die Krümmung in der Raumzeit nämlich sehen, wenn wir einen Ball in die Höhe werfen. Bleibt der Ball zwei Sekunden lang in der Luft, so erreicht seine Bahn eine Höhe von fünf Metern. Das Licht, das die Raum- mit der Zeitskala verknüpft, legt in zwei Sekunden eine Strecke von 600.000 Kilometern zurück. Wenn man sich die fünf Meter hohe Bahn in horizontaler Richtung auf eine Länge von 600.000 Kilometern gedehnt vorstellt, stellt die Krümmung der Bahn die Krümmung der Raumzeit in der Nähe der Erde dar. Als in der Raumzeit mitgekrümmte Erdbewohner erfahren wir diese Krümmung als Gravitation oder Schwerkraft.

Doch wie wirken Gravitationskräfte:

- Von der Schwerkraft wissen wir seit Newton, dass ihre Stärke mit der Größe der (schweren) Masse zunimmt und quadratisch mit dem Abstand der Massen abnimmt: In der doppelten Entfernung hat die Schwerkraft nur noch ein viertel ihres ursprünglichen Wertes.

- Weiter ist bekannt, dass Körper der Bemühung widerstreben, sie in Bewegung zu setzen oder ihre Bewegung zu ändern. Dieses Beharrungsvermögen nennt man Trägheit. Ein Körper, der sich selbst überlassen bleibt, bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit oder verbleibt in Ruhe.

- Die Kraft, die erforderlich ist, die Trägheit eines Körpers zu überwinden, um ihn in Bewegung zu setzen oder seinen Bewegungszustand zu ändern, also zu Beschleunigen, hängt wiederum von seiner Masse ab und muss umso größer sein, je größer die (träge) Masse und ihre Beschleunigung ist. Das bedeutet, dass die zeitliche Änderung des Impulses gleich der resultierenden Kraft ist, die auf den Körper wirkt. Für einen Körper mit konstanter Masse ist dies Masse mal Beschleunigung.

- Schließlich muss es zu jeder gerichteten Kraft eine gleichgroße entgegengerichte Kraft geben. Das heißt, dass bei der Wechselwirkung zweier Körper die Kraft, mit der der erste Körper auf den zweiten wirkt, immer gleich groß und entgegengesetzt zu der Kraft ist, mit der der zweite Körper auf den ersten Körper einwirkt. Diese Kräfte werden Wechselwirkungskräfte genannt. Die Summe entgegengerichteter Wechselwirkungskräfte ist gleich Null - sie heben sich gegenseitig auf. Aus diesem Grund kann man sich auch nicht wie ein Münchhausen am eigenen Schopf aus dem Sumpf ziehen. Man muss sich irgendwo abstützen, wenn man eine Kraft ausüben will.

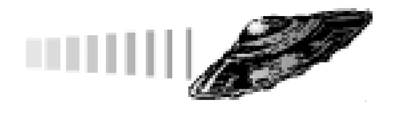
Jetzt kommt die Crux, der Widerspruch in den Newtonschen Axiomen: Die Trägheitskraft muss sich auch irgendwo abstützen, sonst könnte sie einer Kraft keine Gegenkraft, nämlich ihr Beharrungsvermögen, entgegensetzen. Gegen was stützt sich die Trägheit? Woher kommt also die Trägheitskraft?

Erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts nahm sich ein philosophisch interessierter Physiker des Rätsels der Trägheit an. Der Österreicher Ernst Mach, Begründer der philosophischen Schule des Positivismus, behauptete, dass die Trägheit sehr wohl einen Ankerpunkt hat, nämlich sämtliche Massen des Universums. Wäre das Weltall leer, gäbe es auch keine Trägheit. Jeder Körper im All ist also - nach Mach - mit jedem anderen Körper so verbunden, dass die anderen Körper sein Ausscheren aus der Ruhe bzw. einer gleichförmigen Bewegung nicht dulden.

Einstein ging ähnlichen Überlegungen nach als er seine Allgemeine Relativitätstheorie ausarbeitete. Denn angenommen, es existierte nur ein einziger Körper im Weltall, beispielsweise ein zur Hälfte mit Wasser gefüllter Eimer. Im leeren Raum, der nun nichts anderes mehr enthielte, wäre nichts gegeben, das als Bezugspunkt dienen könnte, um eine Rotation des Eimers feststellen zu können, wenn er in Drehung versetzt würde. Denn relativ wozu sollte er sich nun drehen? Aus diesem Grund könnte es auch keine Zentrifugalkraft geben, die das Wasser am Rand des Eimers hinaufdrückte.

Aus dieser Überlegung schloss Einstein, dass die Naturgesetze nicht nur für alle gleichförmig zueinander bewegten Systeme dieselben sind, sondern das die Naturgesetze für alle Systeme, ungeachtet ihres Bewegungszustandes, dieselben sind. So besagt das Gründungsprinzip der Allgemeinen Relativitätstheorie, dass Zentrifugal- bzw. Beschleunigungen und Gravitationskräfte lokal identisch sind.

Wenn nun die Gravitation der Sterne, bzw. die gravitative Gesamtwirkung aller Massen im Universum die Trägheit bewirkt, bleibt die Frage zu beantworten, wie es die viele Millionen Lichtjahre entfernten Galaxien schaffen, uns beim Abbremsen unseres Autos in die Gurte schnellen zu lassen? Denn das Problem besteht darin, dass sich nach der Relativitätstheorie keine Wirkung schneller als mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten kann, wodurch sich der Austausch einer Wechselwirkung um viele Millionen Jahren verzögern wür-



de, fände sie tatsächlich mit den Lichtjahre entfernten Galaxien statt. Die Trägheitskräfte setzen jedoch, wie wir wissen, sofort beim Bremsen ein.

Tatsächlich gibt eine Möglichkeit, wie das Problem dieser Verzögerung beseitigt werden kann. Einstein fand die Lösung, als er versuchte, Machs Prinzip mathematisch umzusetzen. Seltsamerweise musste das Universum dabei auf besondere Weise gekrümmt sein, es musste nämlich räumlich geschlossen - eine Hyperkugel - sein.

Die Hyperkugel

Analog der zweidimensionalen Oberfläche einer dreidimensionalen Kugel, bildet der dreidimensionale Raum des Universums die Hyper-Oberfläche einer vierdimensionalen Hyper-Kugel. Die Hyperoberfläche einer Hyperkugel entspricht also einem gekrümmten 3D-Raum, der in einen 4D-Raum eingebettet ist.

Um nun die Gesetzmäßigkeiten des flachen, nicht gekrümmten, dreidimensionalen Raumes unserer Anschauung auf den gekrümmten dreidimensionalen Raum der Hyperkugeloberfläche anwenden zu können, muss eine Vorschrift gegeben sein, mit der sich die Ergebnisse von Messungen im flachen dreidimensionalen Raum auf die gekrümmte dreidimensionale Oberfläche der vierdimensionalen Kugelwelt transformieren lassen.

Tatsächlich sind es die Lorentz-Transformationen, deren Bedeutung im Folgenden noch erläutert werden wird, die Messungen von Winkeln so in eine Entsprechung zu gemessenen Längen setzen, dass zwischen Winkeln und Längen stets ein konstantes Verhältnis besteht. Damit lässt sich zeigen, dass das Universum sowohl endlich als auch unbegrenzt und dennoch flach sein kann, weil die Krümmung in der vierten Dimension stets durch die Lorentz-Transformation kompensiert wird, die hier als geometrische Abbildungsfunktion erscheint.

Wenn nun der dreidimensionale Raum unserer Anschauung tatsächlich die gekrümmte Oberfläche einer vierdimensionalen Kugel darstellt, muss das Maß der Krümmung des dreidimensionalen Raumes dem Radius, bzw. dem Durchmesser der vierdimensionalen Kugel entsprechen. Wie groß also ist der Radius des Universums?

In Betrachtung dieser Frage ergeben sich zwei Fälle:

a) Aus der Sicht eines Beobachters innerhalb der gekrümmten dreidimensionalen Oberfläche der vierdimensionalen Kugelwelt, scheinen Raum und Zeit keiner Krümmung zu unterliegen, weil gemessene Winkel durch die Abbildungsfunktion in ein konstantes Verhältnis zu gemessenen Längen gesetzt werden. Deshalb erscheinen Raum und Zeit endlos und flach. Demnach müsste also die Krümmung unendlich klein und der Krümmungsradius unendlich groß sein, was einem unendlich großen Durchmesser der vierdimensionalen Hyperkugel entspräche.

b) Aus der Sicht eines Beobachters außerhalb der gekrümmten dreidimensionalen Oberfläche der vierdimensionalen Kugelwelt, gibt es aber nichts, im Verhältnis zu dem die vierdimensionale Hyperkugel eine Größe und somit einen Durchmesser besitzen könnte. Um es so knapp wie möglich zu sagen: Außerhalb von Raum und Zeit sind Ausdehnung und Dauer nicht definiert! Aus diesem Grund nennt man den vierdimensionalen Raum, in den die vierdimensionale Hyperkugel eingebettet ist auch den raum- und zeitlosen Hyperraum.

Die zeitlose Vermittlung der Trägheit erklärt sich also dadurch, dass sie zwischen Punkten der Oberfläche der Hyperkugel erfolgt, die zueinender in Bezug auf den Durchmesser der Hyperkugel keinen Abstand voneinander haben. Da die Vermittlung zeitlos erfolgt, könnte man auch sagen, dass sich der Durchmesser des Universums sogar mit Null gleichsetzen ließe, wodurch das Universum gleichsam zu einem Punkt zusammenschnurren würde.

Die bisherigen Erkenntnisse zum Phänomen Masse und Trägheit lassen sich in den drei folgenden Punkten festhalten:

1. Auch wenn die Schwere der Masse (bestimmt durch ihr Gewicht) und die Trägheit der Masse (bestimmt durch ihren Widerstand gegen Beschleunigung) in ihrem Zahlenwert immer gleich sind, sind sie vom Wesen her verschieden.

2. Trägheit erscheint als eine Eigenschaft der Geometrie der Raumzeit und Gravitation erscheint als eine Eigenschaft der Topologie der Raumzeit.

3. Gravitations- und Trägheitskräfte lassen sich durch reine Geometrie erklären.

Interessant ist, dass sich die Schwerkraft durch den Wechsel in ein geeignetes Bezugssystem wegtransformieren lässt, wie es das Beispiel der schwerelosen Astronauten zeigt. Denn die Zentrifugalkraft, die sie z.B. in einem Karussell nach außen drückt, ist bei einer Erdumkreisung in einem Raumschiff genau so groß wie die zur Erde gerichtete Anziehung, wodurch sich beide Kräfte gegenseitig aufheben.

Interessant ist auch, das Trägheit und Masse eines Körpers auch nach einer solchen Transformation des Bezugssystems, wie dem Wechsel von der Erde in eine Erdumlaufbahn, in unverminderter Größe erhalten bleiben. Physikalische Größen, deren Wert bei einer Wechselwirkung, wie der gravitativen Wechselwirkung von Massen, erhalten bleibt, nennt man deshalb Erhaltungsgrößen.

Daher gilt die Masse eines Körpers, bzw. die Gesamtmasse eines physikalischen Systems als feste und unveränderliche Größe - sie ist invariant.

Der Grundsatz, dass die Ruhemasse eines physikalischen Systems immer gleich ist, bedeutet aber, dass die Beschreibungen der Naturgesetze unabhängig vom Bewegungszustand des Systems dieselbe Form bewahren müssen. Schließlich kann ja im Fall sich relativ zueinander bewegender System nicht entschieden werden, welches sich bewegt und welches sich in Ruhe befindet. Aus diesem Grund hatte Einstein ja auch auf die prinzipielle Äquivalenz von Beschleunigung und Schwerkraftwirkung geschlossen.

Länge und Zeit

Aus der Beobachtung ist bekannt, dass sich das Licht, unabhängig vom Bewegungszustand des Beobachters, immer gleich schnell ausbreitet. Diese Tatsache widerspricht allerdings dem alten Prinzip der Addition der Geschwindigkeiten, demzufolge die Geschwindigkeit eines Beobachters, je nach dem ob er sich auf die Lichtquelle zu- oder von ihr wegbewegt, zur Geschwindigkeit des Lichts hinzugezählt oder von ihr abgezogen werden muss. Wenn aber für den Betrag der Lichtgeschwindigkeit in jeder Richtung, unabhängig vom Bewegungszustand des Beobachters, der gleiche Wert gemessen wird, bedeutet dies, dass sich das Maß der zu Grunde gelegten Messgrößen von Länge und Zeit selbst verändern muss, wenn die Lichtgeschwindigkeit eine konstante Größe ist. Der Faktor, um den sich Länge und Zeit ändern, muss daher dem Verhältnis der Lichtgeschwindigkeit zur Geschwindigkeit des Systems entsprechen, in dem der Beobachter seine Messung ausführt. Da der Beobachter, der die Messung ausführt, innerhalb seines System selbst ruht, kann er nicht feststellen, dass sich seine Maßstäbe verändert haben. Deshalb ermittelt er auch stets denselben Wert für die Geschwindigkeit des Lichts.

Die Veränderung der Maßstäbe kann also nur durch einen Vergleich der eigenen Maßstäbe mit den Maßstäben eines nicht mitbewegten Beobachters außerhalb des Systems festgestellt werden. Da aber bei relativ zueinander bewegten Beobachtern nicht entschieden werden kann, welcher sich bewegt und welcher sich in Ruhe befindet, würden beide Beobachter dieselbe Beobachtung machen, dass nämlich die Maßstäbe des jeweils anderen im gleichen Verhältnis verkürzt erscheinen.

Da die Lichtgeschwindigkeit in relativ zueinander bewegten Systemen eine Konstante darstellt, muss die mathematische Gleichung, die die Ausbreitung des Lichts beschreibt, das Verhältnis der Relativbewegungen berücksichtigen.

Einstein erkannte, dass die Maxwell-Gleichungen, die u.a. die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen beschreiben, aus denen die Lichtgeschwindigkeit als konstanter Faktor abgeleitet werden kann, bereits der Form einer mathematischen Beschreibung entsprechen, die unverändert bleiben, wenn man sie auf das System eines relativbewegten Beobachters anwendet. Da diese Gleichungen also invariant sind, konnte Einstein aus den Maxwell-Gleichungen ein Transformationsgesetz ableiten, das Längen- und Zeitmessungen in bewegten Systemen so in Beziehung zu den Messungen von Längen und Zeiten in ruhenden System setzt, dass es die Lichtgeschwindigkeit als konstanten Faktor enthält. Diese Umrechnungsformel wird Lorentz-Transformation genannt.

Da in der Lorenz-Transformation nicht nur der Raum sondern auch die Zeit verändert werden, besitzt jedes Bezugssystem eines Beobachters seine eigene Zeit. Daraus resultiert, dass die Zeit in einem Bezugssystem umso langsamer verläuft, je schneller es sich bewegt. Wenn ein Raumschiff mit einer Geschwindigkeit nahe der Lichtgeschwindigkeit ein Jahr unterwegs ist, ist auf der Erde bereits eine viel längere Zeit vergangen. Ein Astronaut in diesem Raumschiff würde von der Zeitdilatation allerdings nichts bemerken, da für ihn sein Bezugssystem ruht. Ein nicht mitbewegter Beobachter würde diesen Effekt durch einen Vergleich seiner Uhr mit der mitbewegten Uhr allerdings nachweisen können. Ein Widerspruch entsteht aber nicht, wenn zur Umrechnung der unterschiedlichen Messergebnisse die Lorentz-Transformation verwendet wird.

Masse und Energie

Da Raum und Zeit nun als relative Größen der Zustandsbeschreibung eines physikalischen System beschreiben werden mussten, war Einstein mit dem Problem konfrontiert, eine neue mathematische Beschreibung für den Impuls - das Produkt aus Masse und Geschwindigkeit - eines Systems zu finden, die den Impuls bewegter Systeme so in Beziehung zum Impuls ruhender Systemen setzt, das der Impuls in jedem abgeschlossenen Bezugssystem eine gleich bleibende Erhaltungsgröße ist.

Als abgeschlossenes System bezeichnet man eine räumlich begrenzte Anordnung von Körpern, die untereinander in Wechselwirkung stehen, aber keinen Impuls- und keinen Energieaustausch mit der Umgebung außerhalb des Systems besitzen. Natürlich kann diese Bedingung in der Praxis nur näherungsweise erfüllt werden, da es keine vollständig isolierten Systeme gibt.

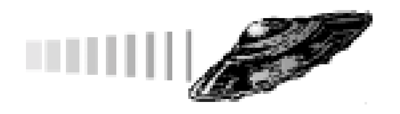
Der Gesamtimpuls eines näherungsweise abgeschlossenen Systems ist also zeitlich konstant. Durch den Impuls wird der Bewegungszustand eines Körpers aber nicht nur durch seine Geschwindigkeit, sondern auch durch die für sein Trägheitsverhalten wichtige Masse beschrieben. Das Trägheitsprinzip, demzufolge ein Körper im Zustand der Ruhe oder der gleichförmigen Bewegung beharrt, solange keine äußere Einwirkung auf ihn stattfindet, beschreibt demnach eine Form der Impulserhaltung. Eine Einwirkung, die eine Änderung des Bewegungszustandes zur Folge hat, entspricht der zeitlichen Änderung des Impulses, die als Kraft bezeichnet wird.

Die mathematische Beschreibung des Gesamtimpulses muss nun in der Weise erfolgen, dass sie sowohl auf ein ruhendes wie ein relativ dazu bewegtes System angewandt werden kann, ohne das sich aus den unterschiedlichen zeitlichen Abläufen in den Bezugssystemen unterschiedliche Beiträge der Geschwindigkeit zum Gesamtimpuls ergeben. Die Proportion, mit der die Geschwindigkeit in die Berechnung eingeht, muss ja stets gleich sein, da im Fall sich relativ zueinander bewegender Systeme nicht entschieden werden kann, welches sich bewegt und welches sich in Ruhe befindet.

Die Folge dieser Überlegung ist, das sich die Masse eines relativ bewegten Systems ebenfalls um den Faktor der Lorentz-Transformation verändern muss, wenn das Verhältnis von Masse und Geschwindigkeit in allen Bezugssystemen konstant ist.

Deshalb ist die Masse eines bewegten Körpers größer als im Ruhezustand des Körpers. Außerdem nimmt die Masse mit größer werdender Geschwindigkeit zu. Bei Annäherung an die Lichtgeschwindigkeit strebt die Masse gegen einen unendlich großen Wert. Damit ist erklärt, warum ein Körper nicht auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigt werden kann.

Weil die Massenveränderlichkeit allein das relative Verhältnis der Ruhemassen von Körpern in sich relativ zueinander bewe-



genden Bezugssystemen beschreibt, kann die Zunahme der Masse von einem mitbewegten Beobachter nicht wahrgenommen werden, da, wie gesagt, im Fall sich relativ zueinander bewegender System nicht entschieden werden kann, welches sich bewegt und welches sich in Ruhe befindet. Der damit beschriebene Sachverhalt, das sich kein Bezugssystem vor einem anderen auszeichnet, ist das Gründungsprinzip der Relativitätstheorie.

Aus dem Prinzip der Massenrelativität ergeben sich weitere Einsichten: Wenn die Masse eines bewegten Körpers mit seiner Geschwindigkeit zunimmt und die Beschleunigung nichts anderes als eine Vermehrung der Bewegungsenergie des Körpers darstellt, kann man die Massenzunahme einfach auf die Zunahme der Energie zurückführen. Kurzum: Energie hat Masse!

Wenn man nun die Energie einer Masse berechnen will, muss man die lorentztransformierte relativistische Masse eines Körpers in die klassische Formel der kinetischen Energie einsetzen. Diese wird dadurch um eine additive Konstante erweitert, die den jeder Energieeinheit entsprechenden Massenwert angibt und der Energie eines ruhenden Körpers entspricht: $E=mc^2$

Aus diesem Zusammenhang folgt, das die Gesamtenergie und die Masse eines Körpers äquivalente physikalische Größen sind.

Dennoch kennen wir Teilchen, die keine Masse besitzen, deren Ruhemasse also Null beträgt. Dies sind die Wechselwirkungsquanten des elektromagnetischen Feldes, die Photonen, die uns im Bereich der Energien, die mit unserer Netzhaut wechselwirken, als Licht erscheinen. Für sie gilt, wie für alle Systeme ohne Ruhemasse, das sie sich immer mit Lichtgeschwindigkeit bewegen müssen.

Da Masse und Energie äquivalente physikalische Größen sind, kann eine Konfiguration von Massen durch die Beschreibung einer Energiedichteverteilung ersetzt werden. Schließlich wird ja auch das Licht in Gravitationsfeldern in einem Maß abgelenkt das der Energie des Photons proportional ist. Anders ausgedrückt: Der Lichtstrahl folgt in einem Gravitationsfeld der Krümmung der Raumzeit.

Fundamentalkräfte

Wenn wir heute ganz selbstverständlich von der elektromagnetischen Wechselwirkung sprechen, denkt niemand mehr daran, dass Elektrizität und Magnetismus einmal als zwei unterschiedliche Phänomene mit jeweils eigener Kraftwirkung betrachtet wurden. Die erste Brücke zwischen den beiden Phänomenen schlug Oerstedt im Jahre 1820 durch seine Entdeckung, dass stromdurchflossene Leiter eine magnetische Wirkung besitzen. Es war dann Maxwell, der 1861-64 mit seinen berühmten Gleichungen eine gemeinsame Formulierung aufstellte und so beide Phänomene vereinigte.

Heute wird angenommen, das sich die Kräfte, die zwischen den elementaren Bausteinen der Materie, den Elementarteilchen, wirken, auf vier fundamentale Grundkräfte zurückführen lassen. Zwei von ihnen, die Gravitation und die elektromagnetische Wechselwirkung, haben eine unbegrenzte Reichweite und lassen sich durch ihre abstoßenden oder anziehenden Wirkungen unmittelbar wahrnehmen. Die beiden anderen Kräfte, die starke und die schwache Wechselwirkung, haben dagegen nur Reichweiten, die kleiner sind, als der Radius eines Atomkerns, so dass man sie im makroskopischen Bereich nicht unmittelbar wahrnehmen kann. Die starke Wechselwirkung hält die Protonen und Neutronen in einem Atomkern zusammen und sie ist auch die Kraft, die die Bausteine der Protonen und Neutronen, die Quarks, aneinander bindet. Tatsächlich setzen alle Theorien, die man braucht, um die vier Grundkräfte zu beschreiben, deren Eigenschaften in eine enge Beziehung mit Symmetrien in der Natur.

Symmetrien

Wie wir gesehen haben, lässt sich die Gravitation durch reine Geometrie, als eine Eigenschaft der Topologie der Raumzeit und die gegenseitige Anziehung von Massen als ein Kompensationseffekt der Topologischen Deformation der Geometrie der Raumzeit erklären.

Aus der Geometrie stammt auch der Symmetriebegriff, der ein Grundprinzip der Physik darstellt. Besonders vertraut sind uns geometrische Symmetrien, wie die einer Schneeflocke, deren Bild bei einer Drehung um sechzig Grad unverändert bleibt. Auch die Vertauschung aller negativen und positiven Ladungen in einem elektrischen Feld ändert nichts an den Kräften zwischen den Teilchen. Fasst man die Drehung um sechzig Grad und die Vertauschung der Ladungen als Symmetrie-Transformationen auf, stellt man fest, dass der Symmetriebegriff als Invarianz interpretiert werden kann, da Symmetrie-Transformationen bzw. Symmetrieoperationen zu keiner Änderung der Naturgesetze führen.

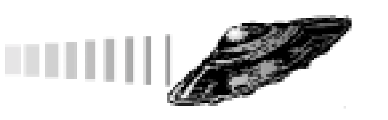
In der Physik unterscheidet man zwei verschiedene Arten von Symmetrien:

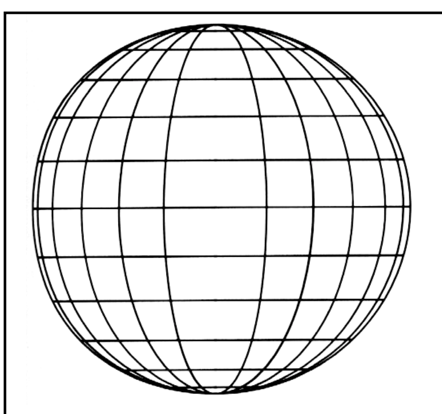
a) Globale Symmetrien, die durch physikalische Gesetze beschrieben werden, die ihre Form behalten, wenn die gleiche Transformation überall zur gleichen Zeit angewandt wird.

b) Lokale Symmetrien, die durch physikalische Gesetze beschrieben werden, die ihre Form behalten, wenn an unterschiedlichen Orten zu unterschiedlichen Zeiten verschiedene Transformationen angewandt werden.

Die wichtigsten globalen Symmetrieoperationen sind die Umkehrung der Zeitrichtung (T-Invarianz), die Vertauschung aller elektrischen Ladungen (C-Invarianz) und die Spiegelung der drei räumlichen Richtungen (P-Invarianz). Naturgesetze, die durch eine solche Symmetrieoperation nicht verändert werden, nennt man CPT-Invariant. Tatsächlich sind diese drei Symmetrien nicht einzeln, sondern nur in der Kombination miteinander gültig.

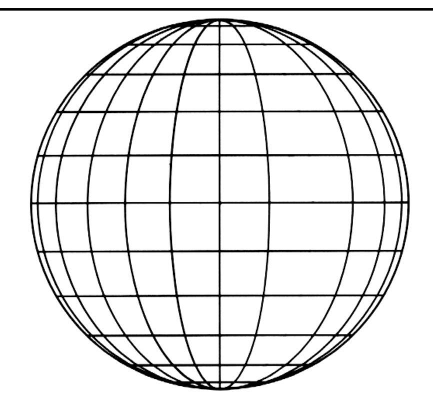
Damit auch lokale Symmetrien CPT-Invariant sind, müssen lokale Symmetrien einen Faktor enthalten, der die lokale Verletzung der globalen Symmetrie kompensiert. Dieser Kompensationsfaktor wird in den jeweils zugeordneten physikalischen Gesetzen als Kraft beschrieben. Umgekehrt lässt sich also eine physikalische Kraft als Ausdruck einer lokalen Symmetrie beschreiben. Das dies tatsächlich so ist, zeigt die Beobachtung: Im Gesamtzusammenhang aller Kräfte in einem abgeschlossenen Systems ist Summe aller Kräfte gleich



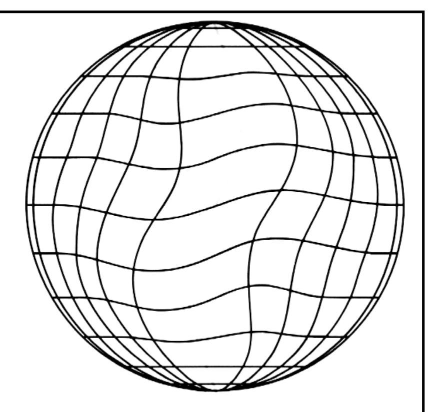




ursprüngliche Kugel
mit untranformierten Koordinaten



globale Symmetrie-
Transformation



lokale Symmetrie-
Transformation

In der Physik gibt es zwei Typen von Symmetrien: globale und lokale. Den Unterschied kann man sich an Hand eines idealen Ballons veranschaulichen, der mit einem Netz von Koordinaten überzogen ist. Jeder Punkt auf der Kugeloberfläche läßt sich anhand dieser Koordinaten eindeutig bestimmen. Wenn der Ballon um eine Achse durch den Kugelmittelpunkt gedreht wird, bleibt seine Form unverändert (invariant). Diese Invarianz oder symmetrie ist global, weil alle Punkte der Oberfläche um denselben Winkel gedreht werden. Eine lokale Symmetrie fordert dagegen, dass die Kugel ihre Form auch dann noch beibehält, wenn die Punkte der Oberfläche unabhängig voneinander um verschiedene Winkel gedreht werden (rechts). Bei einer lokalen Symmetrie-Operation wird die Kugeloberfläche verzerrt, was bei einem Ballon nichts anderes bedeuten würde, als das Kräfte zwischen den Punkten auftreten. Alle bekannten Grundkräfte beruhen auf solchen lokalen Symmetrien.

Null. Deshalb ist ein abgeschlossenes System CPT-Invariant.

Das interessante ist, dass die Gravitation ebenfalls Ausdruck einer lokalen Symmetrie ist. Mit dem Unterschied, dass sie nicht wie alle anderen Kräfte, wie etwa der Elektromagnetismus, in der Raumzeit wirkt, sondern auf Raum und Zeit selbst und als deren Krümmung erscheint. Gravitation beschreibt also das Verhältnis räumlicher und zeitlicher Zusammenhänge in der Raumzeit.

Um es etwas anschaulicher zu machen, gebe ich hier ein Beispiel:
Nehmen sie an, sie hätten einen Gummiball, auf den das Gradnetz eines Globus übertragen würde. Diesen Gummiball könnten sie nun beliebig zusammendrücken, auseinanderziehen, an beliebigen Stellen eindrücken und stauchen. Die dabei auftretenden Änderungen der räumlichen Verhältnisse auf der Oberfläche des Gummiballs, würde in der Verzerrung des aufgetragenen Liniennetzes deutlich werden. Damit ist also der Begriff der Krümmung, bzw. der Änderung der Topologie bezeichnet.

Dennoch bleibt der Gummiball immer ein Ball. An der geometrischen Konstitution seines Aufbaus würde nichts verändert. Sonst gäbe es ja auch nichts, worauf sich die topologischen Verformungen seiner räumlichen Verhältnisse beziehen könnten.

Da hier das Beispiels eines Gummiballs gewählt wurde, ist es sogar ersichtlich, dass die Verformung der Topologie eine Kraft erfordert, die den Gummiball beim Loslassen in seine ursprüngliche Form zurückversetzt. Ebenso ersichtlich ist, wie eine lokale Verformung die Symmetrie der Kugelgestalt bricht, was in Form einer Kraft zum Ausdruck kommen muss.

Welche Eigenschaft der Gravitation ist also lokal nicht spiegelsymmetrisch, bzw. in welcher Weise wird die globale Symmetrie gebrochen?

Dazu rufen wir uns in Erinnerung, dass die Trägheit, die eine Eigenschaft der Geometrie der Raumzeit selbst ist, die zeitlich sofort einsetzt, wenn die globale Symmetrie lokal gebrochen wird. Dies kann eben nur durch eine geometrischen Konstitution des Aufbaus der Raumzeit erklärt werden, die einer Hyperkugel entspricht.

Aus der zeitlosen Vermittlung der Trägheit folgt, wie bereits gezeigt, dass der Radius der Oberfläche der Hyperkugel Null sein muss. Da die Geometrie der Hyperkugel das Universum beschreibt, bleibt nur der Schluss, dass die Geometrie des Universum gar keinen Begriff der Ausdehnung enthält. Dies bedeutet, dass es im vierdimensionalen Raum keinen Abstand, räumlich oder zeitlich gibt.

Tatsächlich sind Raum und Zeit Eigenschaften der Geometrie und Ausdehnung und Dauer erscheinen als Folge der Transformation, die die Bewegungen von Bezugssystemen als relativ zueinander in Beziehung setzt, indem sie die Raum- mit der Zeitskala durch den konstanten Faktor der Lichtgeschwindigkeit verknüpft. Ein Bruch der globalen Symmetrie der Hyperkugel, durch die lokale Symmetrie der Gravitation, hat demnach zur Folge, dass Raum und Zeit Ausdehnung und Dauer erhalten!
Damit ist nun Antwort auf eine Frage gegeben, die besonders deutlich macht, wie sehr unsere Anschauung der Wirklichkeit durch unsere lebensweltlichen Bezüge geprägt ist, so das wir uns über die Voraussetzungen des Faktischen keine Gedanken mehr machen.

Interessant ist, dass andere lokale Symmetrien, die in der Raumzeit wirken, wie z.B. die elektromagnetischen Wechselwirkung, deren Austausch durch Photonen beschrieben wird, keine Verletzung der beschriebenen Art bewirken: Für die lichtschnell bewegten Photonen hat das Universum weder Ausdehnung noch Dauer! Ausdehnung und Dauer gelten nur für Wechselwirkungspartner, die Masse besitzen. Nur an diese ist die Gravitation angekoppelt. So müssen wir Fragen, wie Materie überhaupt dazu kommt, Masse zu besitzen.

Fortsetzung im nächsten DEGUFORUM